الإنفوجرافيك التعليمي

"Infographics "

إعـــــداد

تامـر المغـاورى المـلاح

تكنولوجيا التعليم

ياسر خضير الحميداوي

مناهج وطرق تدريس الحاسوب

دار السحاب للنشر والتوزيع

الطبعة الأولى 2018



اســـم الكتـــاب: **الإنفوجرافيـك التعليمي**

إعداد: **تامر المغاوري الملاح وياسر خضير الحميداوي**

رقـم الإيــداع:

2017/26233

الترقيم الدولي:

978 – 977 – 755 –055 –0

الطبعة الأولى 2018

المراسلات:

1 شارع عدلي كفافي – ميدان سانت فاطيما – مصر الجديدة – القاهرة – جمهورية مصر العربية.

التليفون: 00201005700336

فاكـــس: 0020227740947

البريد الإلكتروني:

Email: info@elsahab.com

WWW:elsahab.com

تدمك: **0– 055– 755 – 977 – 978**

الإنفوجرافيك التعليمي/ إعداد: تامر المغاوري الملاح وياسر خضير الحميداوي/ ط1، القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع، 2018.

إهداء

نهدي هذا العمل لكل طالب علم

وكل باحث عن المعرفة

وكل محب للتعليم ..

إهداء إلى كل الإخوات والأخوات

زملاء التخصص ورفاق المعرفة ..

إهداء إلى الدارسين والباحثين

المؤلفان

تامر الملاح

ياسر الحميداوي

المحتويات

مقدمة الكتاب

تتعالي دائماً أصوات التربويين ومناشدتهم المستمرة بأن يكون التعليم من خلال معطيات الواقع الذي يعيشه المتعلم، والواقع الآن يعيش إيقاع تقنى سريع، جعل التقنية عنصراً مهماً وأساسياً في العملية التعليمية، ولم يقتصر دور الوسائل التقنية على ذلك فقط بل أصبحت وسيلة تعلم مستمرة فى كل مكان وزمان. إضافة إلى ما أحدثه التطور فى نظريات التعلم وعلم النفس السلوكي والذي أحدث تغيرا كبيراً في مداخل التعليم وطرق التدريس وأساليب التقويم.

إن أحد أهم الاتجاهات التي نتجت من تفاعل كل المجالات السابقة الاتجاه نحو ما يسمى بالصورة الذهنية، فلا خلاف على اهمية الصورة فى العملية التعليمية والتعلمية ودورها البارز في تسهيل توصيل المعلومات وبقاء أثرها وقتاً أطول لما تخاطبه من حواس مختلفة للمتعلم وتحفز المثير لديه للاستجابة المناسبة. ومن هذا المنطق ظهرت الرسوم والصور التعليمية والفيديو التعليمي وغيرها.

وإذا كنت قد قرأت صحيفة أو مدونة أو استخدمت وسائل التواصل الاجتماعي، ففي الغالب أنك اطلعت على العديد من البيانات المصورة والتي يطلق عليها الآن مصطلح الإنفوجرافيك (Infographics)، وهو ذلك النوع من الرسوم الذى ينظر إلية كفرع أساسي وقائم بذاته يسعى إلى دمج مستحدثات التقنية إضافة إلى الحس الفني والإبداعي في تقديم معلومة بشكل موجز ومترابط ومشوق، وهو بذلك يعد من العلوم الأساسية التى تدمج بين التطور التقني والتربوي والمعرفي وتحقق كل ما تنادي به نظريات التعلم الحديثة.

وعلى الجانب التعليمي نجد أن المتعلم والمتدرب دائماً ما يرغب في إيجاد مثيرات بصرية بشكل مستمر تعمل على جذبة في العملية التعليمية والتدريبية، ومن ثما كان من الضرورى على المعلمين والمدربين اللجوء إلى تعلم كيفية إنتاج أدوات ومواد تعليمية بصرية شيقة وجذابة لإثراء المحتوى التعليمي بعناصر بعيدة عن اللفظية التي تؤدي إلى الملل.

إن الإنفوجرافيك كتقنية تسعى إلى إضفاء عنصر الجذب على المادة البصرية وتقديمها في شكل صور ونصوص ورسوم وأشكال مجتمعة في شكل واحد لخدمة رسالة وهدف واحد، وهو ما

يرغب المعلم في ايصاله للمتعلم، فلم تعد المادة اللفظية وعنصر النص كافي لإستيعاب المعلومة بسهولة من قبل المتعلم، فمع كثرة وتضخم حجم المعرفة في العصر الحالي أصبح العقل البشري لا يتسع لكل هذه المعلومات، بل ويصعب الاحتفاظ بها في ذاكرته اللفظية.

فكما قال العلماء بأن الذاكرة البصرية للإنسان هي الأقوى والأطول في مدة الاحتفاظ بالمعلومة جعل من الضروري البحث عن تقنيات لتقديم المحتويات التعليمية بشكل بصري مصور ومرئي جذاب، ومن أهم تلك الوسائل والتقنيات هي تقنية الإنفوجرافيك، والتي نناقشها في هذا العمل العلمي، والذي نسأل الله أن يجعله خالصاً لوجه الكريم.

المؤلفان

تامر الملاح

ياسر الحميداوي

الفصل الأول
مقدمة حول الإنفوجرافيك

محتويات الفصل :

- ❖ مقدمة.
- ❖ نشأة الإنفوجرافيك.
- ❖ مسميات الإنفوجرافيك.
- ❖ مفهوم الإنفوجرافيك.
- ❖ أنواع الإنفوجرافيك.
  - ✓ من حيث الشكل.
  - ✓ من حيث الغرض.
- ❖ مكونات الإنفوجرافيك.
- ❖ مميزات الإنفوجرافيك.
- ❖ فوائد وأهمية الإنفوجرافيك.
- ❖ خصائص الإنفوجرافيك.
- ❖ وظائف الإنفوجرافيك.
- ❖ استخدام الإنفوجرافيك.
- ❖ القيمة التربوية للإنفوجرافيك.
- ❖ لماذا يحب عقلنا الإنفوجرافيك.

❖ مقدمة :

إنطلاقاً من مبدء التحديث والتطوير دائماً على النطاق التعليمي والتكنولوجي يمكن القول بأن المعرفة هي القوة، وتقديم البيانات في صورة مرئية يعطيينا وضوح أكثر للموضوع عنه في حالة البيانات النصية (الجافة) وأكثر وصولا للمتلقي من جداول البيانات، والإنفوجرافيك تضمن تقديم النص بطريقة شيقة عن طريق فن التوضيح ومتفردة عن أي طريقة تقليدية آخرى، لقد أصبح الإنترنت مروج كبير للبيانات المصورة. وفي خلال العقد الماضي أصبحت البيانات المصورة أداة تعليمية، مسلية، ومفيدة، وأصبحت اتجاهاً متزايداً في الواقع، إستخدام INFOGRAPHIC لأكثر من 80٪ في 201 – 2012 ويكفي أن نقول هذا اتجاه متميز تصاعدي من حيث الرغبة في استخدامه لتحقيق أهداف يعجز غيره من وسائل عرض البيانات التقليدية عن تحقيقها.

بالنسبة لغير المتخصصين، الانفوجرافيك "هو تمثيلات بصرية (جرافيكية) للمعلومات أو للبيانات أو للمعرفة تهدف إلى تقديم المعلومات المعقدة بسرعة وبشكل واضح." وبعبارة أخرى،

فإن الإنفوجرافيك يجمع البيانات وينظمها بعد ذلك إلى معلومات سهلة الفهم والإدراك بصريا.

❖ إكتشفت الدراسات أن 90٪ من المعلومات التي يمكننا تذكرها تكون مبنية على التأثير البصري. أننا نعيش في عصر ينفجر بالمعلومات حيث يتم إنشاء 1.5 مليار معلومة، 140مليون تغريدة و 2مليون مقطع فيديو يومياً، ويمكنك الآن بسهولة إدراك لماذا المساعدات البصرية يمكنها المشاركة في إبراز محتواك أو علامتك التجارية في تلك البيئة المزدحمة.

❖ نشأة الإنفوجرافيك :

يمكن أن نستعرض تاريخ تقنية الإنفوجرافيك على مر العصور من خلال العناصر الأتية:

- **العصر الحجري القديم (30000ق.م):** يرجع إليه أول نموذج لاستخدام الانفوجرافيك حينما قام اسلافنا برسم صور للحيوانات علي جدران الكهوف.





فيعزو البعض الإنفوجرافيك إلى أصول في العصر الحجري تمثلت في رسومات جدارية على جدران الكهوف تمثل قصصاً لمعارك ولعمليات صيد وغير ذلك، ويرون أن هذا الفن عاد إلى الظهور مع بداية ولادة وسائل التواصل الاجتماعي بين عامي 2005 وعام 2006 لتظهر فقط 5 صور انفوجرافيك، وتطورت حتى انتشرت وقفزت بشكل سريع مع عام 2011 إلى 2000.000 صورة.

- **الكتابه الهيروغليفية (3000ق.م):** هناك أمثلة واضحة من خلال استخدام الرموز والايقونات التصويرية في الكتابة الهيروغليفية المصرية القديمة.



- **اختراعات المسلمين (800-1300م):** استخدم علماء المسلمين الرسوم في شرح اختراعاتهم وتوضيح نظرياتهم.
- **نيكولا دي اورزميه (1350م):** قام الفيلسوف الفرنسي اورزميه بوضع نماذج تصويريه أولية توضح طريقه قياس الأجسام المتحركة.
- **وليام بلايفير (1786م):** أشار فيها الفيلسوف الاسكتلندي إلي التصوير البصري للبيانات وكان كتابه الاطلس التجاري والسياسي والمختصر الإحصائي هو أول عمل يشرح البيانات العدديه باستخدام رسوم خطية ومخططات وأعمدة بيانات.
- **فلورنس نايتنجيل (1857م):** مزجت الممرضه البريطانية بين استخدام الأعمدة والمخططات البيانيه الدائريه لتوضيح عدد حالات الاصابه واسباب الوفاه خلال حرب القرم، وقد استخدمت هذه الرسومات التوضيحيه لاقناع الملكه فيكتوريا بضروره الاهتمام بالمستشفيات العسكريه .
- **تشارلز جوزيف مينارد (1850-1870م):** بدأ المهندس الفرنسي في المزج بين الخرائط والمخططات البيانيه ليشرح بها الاحصائيات الجغرافيه ومن اهم انجازاته الرسومات التوضيحيه التي شرح من خلالها اسباب فشل غزو نابليون لروسيا وقد اورد

مجموعة معقده من البيانات الخاصه بهذه الفتره (خرائط المواقع والاتجاهات وانخفاض حجم القوات ودرجات الحرارة) ضمن رسم بياني توضيحي واحد.

- **أوتو نيوراث (1930-1940م):** بدايه العصر الحديث واستخدام الانفوجرافيك من خلال النموذج الذي وضعه لشرح الافكار والمفاهيم من خلال استخدام الأيقونات والصور
- **مطبوعات الأخبار العاليه (1970-1990م):** اصبح الانفوجرافيك من اهم الركائز التي تعتمد عليها هذه المطبوعات مثل صحيفه صن داي الانجليزيه ومجله تايمز الامريكيه، وبات الان مستخدما في تبسيط المعلومات وتعزيز الترابط بين القضايا المتداخله وتوضيح القصص الاخباريه.

واليوم مع عصر الانفجار المعرفي فان المنظمات بكافه مستوياتها تستخدم الانفوجرافيك لتسريع تقديم المعلومات لجمهورها ، اضافه الي ظهور وانتشار شبكات التواصل الاجتماعي ادت الي تضخيم انفجار شعبيه الانفوجرافيك وخاصه من خلال اتاحه خاصيه «المشاركه» للمستخدمين الامر الذي جعل رسوم الانفوجرافيك تصبح واحده من اكثر اكبر الاشكال الفعاله في نشر المحتويات وتوصيل المعلومات في عصر التطبيقات الرقميه .

لهذا اصبح علي المهتمين بالعمليه التعليميه ضروره التفكير والتأمل والبحث عن السبل المناسبه لاستخدام الانفوجرافيك في عمليتي التعليم والتعلم بهدف جعل المعلومات الخاصه بهم اكثر اثاره للاهتمام وتمكنهم من تحقيق الاهداف المنشوده من العمليه التعليميه بطريقه اسرع وافضل .

لقد أضاف الإنفوجرافيك بأسلوبه الحديث بعداً حيوياً للرسومات التوضيحية والخرائط التقليدية التي كانت تعرض سابقاً، إن أسلوب الإنفوجرافيك عادة ما يستخدم المصمم فيه:

- الصور بنسبة 60٪.
- الرموز والأسهم الدلالات 38٪.
- والكتابة 13٪. (مصطفي جودت، 2015).

فيشهد الإنفوجرافيك في وقتنا الحالي انتشاراً واستخداماً واسعاً، وقد يري البعض أنه نوع مستحدث من الرسوم إلا أنه فى الحقيقة يعود تاريخ هذا الفن إلي العام ما قبل الميلاد بالاف السنين عندما كان الانسان ينقش الصور والرموز للحيوانات والبيئة المحيطة علي جدران الكهوف كوسيلة للتواصل ونقل المعلومات، وهي بذلك تعد شكلاً من أشكال الانفوجرافيك.

واستمر استخدام الانفوجرافيك ولكن بشكل محدود ومع دخول الألفية الثالثة أصبح الانفوجرافيك أكثر انتشاراً وبدأ استخدامها يتجاوز الأوساط الأكاديمية وقنوات وسائل الإعلام التقليدية، فمنذ عام 2011م والذي شهد بداية ثورة استخدام هذا النوع من الرسوم خاصة في وسائل التواصل الاجتماعي حقق الانفوجرافيك معدلات استخدام عالية وشهد اقبالا شديداً من القراء والمصممين (Simiciklas, 2012).

❖ مسميات الإنفوجرافيك :

تتعدد مسميات الإنفوجرافيك وفقاً للغات والتفسيرات المختلفة على حسب المقصد من إستخدامه ومجال إستخدامها ومنها على النحو التالي:

- انفوجرافيكس Infographics.
- البيانات التصورية التفاعلية Data Visualization.
- التصاميم المعلوماتية Information Design.

هناك العديد من المسميات لهذا الفن والذي نفتقر له في العالم العربي بشكل عام. ومن هذه المسميات (انفوجرافيكس / Infographics) أو (البيانات التصورية "التفاعلية" / Data Visualization) وأيضاً يطلق عليها (التصاميم المعلوماتية / Information Design)، قد يتخلف الكثير عن المعلومات المدرجة في التصاميم الإنفوجرافيكية وذلك لشدة تعقيد البيانات المحللة في التصميم الإنفوجرافيكي، فهي تداخل المعلومات لإيضاح صورة معينة على سبيل المثال "التصاميم الهندسية" قد تكون معمارية أو ميكانيكية ولكن في أي فئة من التصاميم الإنفوجرافيكية يا ترى قد تكون؟.

عندما نستخدم مصطلح (البيانات التصورية/ Data Visualization) فهي تعبر عن هذه

الفئة ككل، وهي أي رسم يحتوي على بيانات/معلومات أو نصوص. وعندما نستخدم مصطلح (البيانات التصورية/ Data Visualization) فأنه مصطلح عام يستخدم لوصف البيانات المعروضة بطريقة مرئية.

أما بالنسبة لمصطلح (انفوجرافيكس/ Infographics) فهو مختلف اختلاف تام عن مصطلح (البيانات التصورية "التفاعلية"/ Data Visualization) لأن التدفق المعلوماتي للبيانات/ المعلومات المعقدة يكون بصورة أسرع وأوضح. لنقل خرائط جوجل التفاعلية على سبيل المثال فقد يسهل البحث للوصول إلى منطقة أو دولة معينة بضغطة زر، فأينما ما توفرت مادة بصرية مرئية تبين معلومات مهمة فهو يسمى بشكل عام (انفوجرافيكس/ Infographics) بينما إذا ما احتوت الصورة على مواد تفاعلية تسمى (البيانات التصورية "التفاعلية"/ Data Visualization).

إن التصاميم الإنفوجرافيكية مهمة جداً، لأنها تعمل على تغيير طريقة الناس في التفكير من الناحية البيانية والمعلوماتية والقصصية منها وخاصة في الوقت الراهن، عندما نسخدم التصاميم الإنفوجرافيكية فأننا نزيد من المحتوى العلمي عبر شبكة الإنترنت، نضفي شكل آخر لعرض المعلومات / البيانات بأسلوب جديد والتي تساعد على توصيل الأفكار المعقدة بطريقة واضحة وجميلة.

في حين أن العالم بدأ أكثر تراكماً من الناحية المعلوماتية وهناك المزيد من البيانات والرسوم البيانية ، فان التصاميم الإنفوجرافيكية لها دور مهم وفعال في تبسيط هذه المعلومات والسهولة في قراءة هذه الكميات الهائلة من البيانات المعلوماتية، والتي يسهل قراءتها وتمكينها لجعل هذه البيانات أكثر سلاسة في قراءتها ومعرفتها والمقدرة على تحليل هذه البيانات بأسلوب جميل وجذاب وملفت للنظر.

وبالأخذ بعين الإعتبار جميع التداخلات في المصطلحات المبينة سابقاً، فإن العناصر التي تشكل التصميم الإنفوجرافيكي أو الإنفوجرافيك (Infographics) على النحو التالي:

- تصورات تقدم المعلومات المعقدة بسرعة وبشكل واضح.
- تصورات تدمج النصوص والرسومات بهدف كشف عن معلومات، أنماط أو اتجاهات.

- تصورات التي هي أسهل للفهم من النصوص وحدها.
- تصورات جميلة وجذابة للتعبير وايضاح فكرة معينة (الأحداث / القصص .. إلخ).

❖ مفهوم الإنفوجرافيك :

إن مصطلح الإنفوجرافيك ما هو إلا تعريب للمصطلح الإنجليزي (Infographics) والذي هو أساساً يعتبر دمج للمصطلحين (INFormation) وتعني معلومات وحقائق، و(GRAPHIC) وتعني تصويري، وبالتالي فهى تعنى البيانات التصويرية كما يمكن أن يطلق عليها التصاميم المعلوماتية.

والإنفوجرافيك بشكل عام يشير إلى تحويل المعلومات والبيانات المعقدة إلى رسوم مصورة يسهل على من يراها استيعابها بوضوح وتشويق دون الحاجة الى قراءة الكثير من النصوص مما يوفر تواصل بصري فعال بين كل من المرسل والمستقبل (عيسى، 2014).

في حين يستخدم البعض كلمة الإنفوجرافيك (Infographics) للإشارة إلى أشياء مختلفة كثيرة. ولا يرون أنها تنحصر في البيانات المصورة (data visualizations) التى هي: تمثيلات بصرية من القيم العددية. كجدول البيانات والرسوم البيانية وتكوين صورة من مجموعة من البيانات.

بل يعتبرونه أكثر دلالة من ذلك ويتسع ليشمل تصميم رسومي يجمع بين تصوير البيانات والرسوم التوضيحية والنص والصور فى تنسيق يحي قصة أو فكرة كاملة (Krum, 2013).

الإنفوجرافيك : هو مصطلح تقني يشير إلى تحويل المعلومات والبيانات المعقدة إلى رسوم مصورة يسهل على من يراها استيعابها دون الحاجة الى قراءة الكثير من النصوص، ويعتبر الانفوجرافيك أحد الوسائل الهامة والفعالة هذه الأيام وأكثرها جاذبية لعرض المعلومات خصوصاً عبر الشبكات الاجتماعية، فهي تدمج بين السهولة، السرعة، والتسلية في عرض المعلومة وتوصيلها الى المتلقي

يعد فن الانفوجرافيك عبارة عن طريقة مبتكرة لعرض البيانات والأرقام أو الاحصائيات بشكل جديد ومثير لعين القاريء، يعرضها في هيئة رسوم وصور تجذب عين المشاهد. وانتشر فن الانفوجرافيك عالمياً بسرعة كبيرة، على عكس الحال في عالمنا العربي الذي لا يتعدى نجاح هذا

الفن فيه سوى ترجمة لعدد من الرسومات الأجنبية الى اللغة العربية ونشرها للمستخدمين عبر صفحات الفيسبوك او تويتر.

فبما أن المقطع info يعني معلومة، و graphic تعني صورة، أي هو فن تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة الي صور ورسوم يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق، وهو أسلوب يتميز بعرض المعلومات المعقدة و الصعبة بطريقة سلسة وسهلة وواضحة للقارئ.

يتكون الانفوجرافيك عادة من "نص + صورة"، وهو ما يجعل المعلم قادرا علي الدمج بين أساليب التعليم اللفظية والبصرية، الأمر الذي يعزز من المهارات الأساسية للطلاب ومهارات التفكير العليا علي حد سواء.

ويقصد به العرض المرئي للبيانات أو المعلومات والذي يهدف إلى تقديمها بطريقة سهلة وواضحة، أما التعليم بالانفوجرافيك فيقصد به التصور من البيانات والأفكار التي تحاول نقل المعلومات الكثيرة والمعقدة للطلاب بطريقة تمكنهم من استيعابها بسرعة وسهولة.

فهو مصطلح يطلق على فن تحويل اليانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسوم يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق ويتميز بعرض المعلومات الصعبة والمعقدة بطريقة سلسة وواضحة، حيث أن فن الإنفوجرافيك يلقى انتشاراً عالمياً واسعاً، ولكنه قليل ودون مستوى الطموح في العالم العربي ويقتصر في أغلب الحالات على ترجمة إنفوجرافيك أجنبي.

Infographics are a specialized form of visualization that combine words and pictures to communicate a particular message . This message is crafted to achieve a particular outcome. Infographics can be used to achieve several goals. For instance, they may be used to inform, persuade, teach, or to move people to action. (Stephen Few,2011).

فالإنفوجرافيك عبارة عن ترجمة الأرقام والبيانات والمعلومات إلى لغة التصميم والرسم بمعنى التحويل الى تصميم رسومي بشكل مفهوم ومبسط، بحيث يسهل فهم وإستوعاب الفكرة بسرعة. وكل المفاهيم تصب في إناء واحد في التصميم والمونتاج النهائي.

ترجمة Infographic هي: الرسومات المعلوماتية، الرسومات البيانية، ويمكن أيضا أن تكون المعلومات الرسومية والأولى هي الأصح.

حيث أصبح ضرورياً الآن وأكثر من أي وقت مضى البحث عن طريقة لنقل المعلومات المعقدة في شكل موجز وسهل الفهم، ويُعد الإنفوجرافيك أحد هذه الطرق حيث أنة مصمم لنقل. (Lee Walk, 2010,) كمية كبيرة وهائلة من المعلومات بسرعة وفعالية.

وفيما يلي بعض التعريفات لتقنية (الإنفوجرافيك) :

- يُعرفه (محمد شلتوت، 2014) بأنه: فن تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقده إلى صور ورسوم يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق.
- ويعرفه كلاً من جون دالتون، ويبر دايزاين بأنه: تمثيل بصرى للبيانات والمعلومات يتم تصميمه بحيث يسمح للقارئ باستيعاب وفهم المعلومات والمعرفة بشكل واضح وسريع (John Dalton & Webber Design,2014).
- أما كلاً من كيلي اندريه، وكريس برنار فُيعرفا الإنفوجرافيك بأنه: أي مزيج من المعلومات والصور يستخدم لعرض حدث ما من خلال تمثيل البيانات بصرياً (Kelly Andrei & Chris Bernard,2013).
- ويري مارك سميسيكلاس (Mark smiciklsa, 2012, 3) أن الإنفوجرافيك هو: تصوير البيانات أو الأفكار لنقل المعلومات المعقدة للجمهور بطريقة يمكن أن تكون أسرع إستقبالاً وأسهل فهماً.
- في حين تُعرفه لورا مول (Laura mol, 2011) بأنه: تمثيل بصري للمعلومات، البيانات، المعرفة، عادة ما يكون مصحوب بنص ويشتمل على علامات، رسوم، رموز، والتى تساعد على فهم المحتوى المتعمد فى الاساس على النص.

ومن خلال عرض التعريفات السابقة يمكن أن نستخلص سمات أساسية مشتركة للإنفوجرافيك توافرت في جميع تلك التعريفات وهي :

- أن الإنفوجرافيك يقوم على فكرة تمثيل البيانات بصرياً.
- أن الهدف الذي يسعى له الإنفوجرافيك هو توصيل المعلومات بشكل أوضح وأسرع.

- أن الإنفوجرافيك يعتمد على مزج النصوص والرسوم في كل متكامل.

إن الهدف الأساسي الذي دعى إلى استخدام الإنفوجرافيك هو محاولة التعبير عن كمية كبيرة من المعلومات في مساحة صغيرة، ولتحقيق هذا الأمر يجب التمييز بين كون الإنفوجرافيك موجزاً وكونه سطحياً، فإذا كان الهدف من استخدام الإنفوجرافيك هو جذب إنتباه المشاهدين فيجب ألا يكون جمالياً بحتاً، وإنما يجب النظر إليه باعتباره وسيلة لتعزيز فهم المعلومات، فالغرض من تمثيل المعلومات هو المساعدة على التفكير والفهم فالتصميم الجيد يكشف الاتجاهات ويحدد العلاقات ويكثف كميات هائلة من المعلومات فى مساحة صغيرة جداً ولكنه لا يترك أياً من الحقائق المهمة (Iaura Mol, 2011, 18) .

وللتأكد من الكيفية التى يُنظر بها إلى أشكال تسجيل المعلومات في مجال التعليم وخاصة الإنفوجرافيك، قام كلاً من إيرينا بولاك ومالجورزيت تومازيوسكا (Irena Pulak & Malgorzate Tomaszewska,2011) بإجراء دراسة إستكشافية حول مدى معرفة المتعلمين بمصطلح الإنفوجرافيك والطريقة التي يتم من خلالها والطريقة التي يتم من خلالها إستخدامه في العملية التعليمية، ولقد أجريت هذه الدراسة في عام 2011 حيث تم إستطلاع آراء 154 طالباً من أقسام فقه اللغة وأصول التدريس في الجامعة التربوية بكراكوف، ولقد أثبتت نتائج الدراسة ما يلي:

- وجود نقص كبير فيما يتعلق بمدى معرفة الطلاب بمصطلح الإنفوجرافيك حيث أوضح نسبة كبيرة منهم وصلت إلى 30٪ أن هذا كان أول تعرف لهم على المصطلح.
- أما فيما يتعلق بإستخدام المعلم للإنفوجرافيك أوضح 26٪ فقط من الطلاب أن المعلم يستخدم الإنفوجرافيك في الفصول الدراسية.
- ومن حيث تميز أشكال الإنفوجرافيك فإن العديد من الطلاب المشاركين تعرفوا على أشكال الإنفوجرافيك بشكل صحيح من بين جميع الأشكال البصرية التى يستقبلونها فى الحياة اليومية، وأوضحوا أنه يمتاز بشكل جرافيكى جيد، يستخدم الصور، يضيف قيمة ومعلومة للمتلقي، ينظم البيانات بشكل أكثر سهولة وفهماً.

- أما فيما يخص وظائف الإنفوجرافيك أوضحت استجابات الطلاب أن الإنفوجرافيك يُعد أداة مفيدة جداً وذلك لأنه يجعل عملية الفهم والتذكر أسهل بكثير، يدعم الخيال، ينمي التفكير الإبداعى، ويساعد في تنظيم مخططات المعرفة.

ومن خلال سرد العديد من التعريفات السابقة لتقنية الإنفوجرافيك يمكن تعريفه بشكل إجرائي بأنه: ***تقنية تعتمد على التمثيل البصري للمعلومات اللفظية والنصية على شكل صور تستخدم الرسوم والأشكال والخطوط والصور لتوضيح الأفكار اللفظية ويمكن أن يتم تصميمها بشكل ثابت كصورة، أو بشكل متحرك كفيديو جراف، أو بشكل تفاعلي وفقاً لما يتطلبه الموقف التعليمي من طبيعة معينة لتصميم الإنفوجرافيك المستخدم به، وذلك لأجل تسهيل عملية الفهم والتذكر والإستيعاب لدى الطلاب.***

❖ أنواع الإنفوجرافيك :

يمكن تصنيف أنماط الإنفوجرافيك من حيث:

- **طريقة العرض/ الشكل:** والمقصود به طبيعة التصميم والشكل النهائي لمكونات الإنفوجرافيك.
- **الغرض المصمم له والهدف منه.**

وفيما يلي عرضاً لتلك الأنواع وفقاً للتقسيمات السابقة:

أنماط الإنفوجرافيك من حيث طريقة العرض/ الشكل :

ذكر جواكم بريجاس (Joaquim Brigas, 2013, 53) أن هناك ثلاثة أنماط رئيسة للإنفوجرافيك من حيث طريقة العرض/ الشكل وهي:

- الإنفوجرافيك الثابت Static Infographic.
- الإنفوجرافيك المتحرك Motion Infographic.
- الإنفوجرافيك التفاعلي Interactive Infographic.

الإنفوجرافيك الثابت Static Infographic :

يُعد الإنفوجرافيك الثابت هو النمط الأكثر إنتشاراً من بين أنماط الإنفوجرافيك ويمكن إخراجه كصورة مطبوعة أو إستخدامه عبر شبكة الويب، وعادة ما يستخدم الإنفوجرافيك الثابت فى تمثيل البيانات الغنية فى صورة واحدة أو كيان واحد، وأحد أهم مميزات الإنفوجرافيك الثابت هو السهولة النسبية فى إعداده مقارنة بالأنواع الأخرى، وكذلك سهولة تشاركه إذا تم نشره عبر مواقع الويب نظراً لسرعة تحميله ، وعادة ما يستخدم الإنفوجرافيك الثابت لتقديم المعلومات التى لا تحتاج إلى تحديث بصفة دائمة لأن هذا من شأنه أن يزيد العمر الافتراضى للتصميم، ومع ذلك يمكن أيضاً إستخدامه لشرح المفاهيم والمعلومات والخرائط بطريقة ممتعة (Jason Iankow et al, 2012).

وينقسم الإنفوجرافيك الثابت بدوره إلى نوعين كما أوردها كلاً من (عمرو درويش وأماني الدخني، 2015) وهما:

✓ الإنفوجرافيك الثابت الرأسي :

يشكل الأغلبية الكبرى من تصميمات الإنفوجرافيك عبر الويب، كما أنـه صـالح للعـرض على أجهزة الكمبيوتر المحمول، والأجهزة اللوحية، والهواتف الذكيـة، سـهل التفاعـل معـه عـبر شريط التنقل الرأسى الذى يتيح حرية التنقل بين محتوياته بسهولة، يعيبه عدم وضوح مكوناتـه فى المنطقة السفلية منه أثناء إستخدامه فى العروض التقديمية، أو الطباعة الورقية نتيجـة لعـدم ملائمة الجوانب السفلية لعمليات إعادة التحجيم.

✓ الإنفوجرافيك الثابت الأفقي :

أكثر مناسبة لإستعراض الأحداث والوقائع التاريخية في مقابل الإنفوجرافيك الرأسي، تقـل درجة وضوح مكوناته عند مشاركته خارج المواقع أو البرامج الخاصة التي استخدمت لإنتاجه.



مثال لأحد تصميمات الإنفوجرافيك الثابت (محمد شلتوت، 2014)

الإنفوجرافيك المتحرك Motion Infographic :

على الرغم من قوة الإنفوجرافيك الثابت وقدرته على نقل المعلومات بفاعليـة إلا أن هنـاك بعض الموضوعات والأفكار التى لايمكن التعبير عنهـا بواسـطة الإنفوجرافيـك الثابـت حيـث

يستخدم الإنفوجرافيك المتحرك فى الموضوعات التى تحتاج إلى إظهار الحركة مثل توضيح حركة التروس داخل آلة معينة، ومعظم الإنفوجرافيك المتحرك يتضمن أيضاً عنصر الصوت الذى يمكن أن يكون موسيقى أو مؤثرات صوتية أو تعليق صوتى أو مزيج منهما جميعاً وذلك للمساعدة فى توضيح الإنفوجرافيك وزيادة العمق فى المعلومات المقدمة وجذب الانتباه بصورة أكبر ، وعلى الرغم من تلك المميزات اللإنفوجرافيك المتحرك إلا أنه من ناحية الإنتاج فهو أكثر تعقيداً وتكلفة من الإنفوجرافيك الثابت (Justin Beegel et al, 2014).

وينقسم الإنفوجرافيك المتحرك بدوره إلى نوعين كما أوردهما (محمد شلتوت، 2016) وهما:

- ✓ **تصوير فيديو عادي (بداخله إنفوجرافيك) :**

عند إعداد هذا النوع يكتب له سيناريو إخراجى يراعى تناول معلومات وبيانات توضيحية سوف تظهر بالفيديو متحركة لإظهار بعض الحقائق والمفاهيم فى أثناء عرض الفيديو بنسخته النهائية على المشاهد، وهو من الأنواع التى تحتاج إلى إبداع العاملين على إخراج الفيديو من "ممثل – مصور – مخرج – المونتير – مصمم الجرافيك".

- ✓ **تصميم متحرك (Motion Graphic) :**

هو تصميم البيانات والتوضيحات والمعلومات تصميماً متحركاً كاملاً، حيث يتطلب هذا النوع كثيراً من الإبداع واختيار الحركات المعبرة التى تساعد فى إخراجه بطريقة شيقة ممتعة، ويعد هذا النوع أكثر الأنواع إنتشاراً وإستخدماً الآن.

الإنفوجرافيك التفاعلي Interactive Infographic :

إن إدخال التفاعل إلى عالم تمثيل البيانات غير طريقة تواصل المستخدمين مع التصميمات، ففى حين أن التمثيل التقليدى يتم بنائه بشكل خطى إلا أن الإنفوجرافيك التفاعلى يسمح للمستخدمين بصياغة التجربة الخاصة بهم، حيث يبدأ المتعلمين بتعليم أنفسهم بدلاً من أن يتم دفع المعلومات المقدمة لهم مرة واحدة، وتلك الطريقة تغير من تفاعل المستخدم مع البيانات ومن طريقة تصميم المعلومات أثناء الإنتاج ، فهذا التفاعل يسمح للمستخدم بتشكيل خبراته الخاصة (Grace Krafte, 2013).

ففى دراسة أجراها نيكولاس دياكوبولوس وآخرون (Nicholas Diakopulos et al,2011) هدفت إلى معرفة أثر التفاعل بين الألعاب والإنفوجرافيك من خلال تصميم وتقييم ثلاث نماذج مختلفة من الإنفوجرافيك التفاعلى القائم على محفزات الألعاب، ولقد توصلت نتائج الدراسة إلى أن الفائدة الأساسية من الإنفوجرافيك التفاعلي القائم على محفزات الألعاب يكمن فى قدراتها على إثارة الاهتمام، كما أوصت تلك الرسالة بضرورة البحث عن طرق تضمن تفاعل المستخدم مع التصميمات بشكل أقوى، وكذلك تضمين الإنفوجرافيك ضمن بيئات تعليمية أكثر غمراً مثل البيئات الإفتراضية وتقنيات الواقع المعزز.

إن تفاعل الجمهور مع الإنفوجرافيك سواء الثابت أو المتحرك يقتصر على الرؤية والقراءة فقط، أما فى الإنفوجرافيك التفاعلى فإن المستخدم يستطيع أن يتفاعل مع محتوى الإنفوجرافيك نفسه، وهذا التفاعل يتمثل فى اختيار المعلومات ، البحث عن محتوى ما، الإجابة على سؤال ما...إلخ، ولذلك فإن الإنفوجرافيك التفاعلى يمكنه أن يحمل الكثير من المعلومات مقارنة بالأنواع الثابتة والمتحركة، ومن أهم مميزات الإنفوجرافيك التفاعلى أن المستخدم يحدد طرقه الخاصة للوصول للمعلومات التى يريدها بداخله، وبالتالى فهو يحكم عملية حصوله على المعلومات، ويكتشف المعلومات بنفسه، ولكن على الرغم من المميزات الجمة للإنفوجرافيك التفاعلى إلا أنه أكثر أنماط الإنفوجرافيك تعقيداً فى عملية الانتاج (Banu Dur, 2014).

وليس هناك تسلسل هرمي لتحديد أفضل شكل منهم في فعاليته وقدرته على توصيل المعلومات، فمن المهم أن ندرس سمات كل نمط لتحديد النمط الأفضل لتقديم المعلومات التى نريدها (Jason lankow et al, 2012).

ومما سبق عرضه يتضح أن هناك 3 أنماط رئيسة للإنفوجرافيك وهي: الإنفوجرافيك الثابت (Static Infographic) والإنفوجرافيك المتحرك (Motion Infographic) والإنفوجرافيك التفاعلي (Interactive Infographic)، ولكل نمط من هذه الأنماط سمة تميزه عن غيره من الأنماط فالإنفوجرافيك الثابت أكثرهم إنتشاراً وأسهلهم تصميماً ويستخدم لعرض الأفكار التى تحتوى على الكثير من البيانات والمعلومات، فى حين أن الإنفوجرافيك

المتحرك يستخدم لعرض المعلومات التى يتطلب توضيحها إظهار حركة ما، أما الإنفوجرافيك التفاعلى فيمكن للمستخدم التعامل مع محتواه والتفاعل معه ، ولا يوجد أفضلية لنوع على الآخر فكل نوع منهم له موضع إستخدام معين يتحدد بناءاً على نوعية المعلومات التى نرغب فى تمثيلها وكذلك طريق تعامل المستخدم معها.

أنماط الإنفوجرافيك من حيث الغرض المصمم له/ الهدف منه :

ينقسم الإنفوجرافيك من حيث الغرض المصمم له إلى الأنواع التالية كما ذكرها كلاً من (عمرو درويش وأمانى الدخني، 2015):

✓ الإنفوجرافيك الاستقصائي :

يصلح هذا النوع من الإنفوجرافيك في عرض كم كبير من الحقائق، المعلومات، والمفاهيم الخاصة حول موضوع ما؛ بصورة أكثر تفصيلية، وبطريقة جذابة وشيقة تسهل على المتعلمين عملية تجميع وفهم ومعالجة تلك المعلومات فى الحاضر، كما تمكنهم من سهولة إستدعائها فى المستقبل.

ومن أمثلة هذا الإنفوجرافيك ما قدمته كاليدا باربوزا (Calida A. Barboza, 2013) حيث أجرت دراسة قدمت فيها المعلومات الخاصة بكلية إيثاكا على شكل إنفوجرافيك، وذلك لتوضيح العلاقات بين قواعد البيانات التى تشترك بها المكتبة، وكذلك للمساعدة فى إتخاذ القرارات فيما يخص العام المالي 2014/2013، ولقد أوضحت نتائج تلك الدراسة أن العاملين بالمكتبة تمكنوا من إستيعاب أن إلغاء الإشتراك في قاعدة بيانات واحدة يمكنه أن يؤثر على الاشتراك فى جميع قواعد البيانات الأخرى، وكذلك إستطاع العاملين بالمكتبة إتخاذ القرارات الملائمة فيما يخص عملهم بما يضمن توفير الميزانية.

✓ الإنفوجرافيك الحواري/ النقاشي :

يمتاز هذا النوع من الإنفوجرافيك بإعطاء فكرة عامة عن الموضوع الذى هو بصدد معالجته ن ومن ثم يبدأ فى عرض وتوضيح الاتجاهات الخاصة به فى نقاط مختصرة دون الخوض فى التفاصيل غير المطلوبة والبعيدة الصلة عن الموضوع الأصلى .

✓ **الإنفوجرافيك الدعائي/ الإعلاني :**

هو أشهر أنواع الإنفوجرافيك وأكثرها إنتشاراً عبر القنوات التليفزيونية وشبكات التواصل الإجتماعي، ويستخدم فى الأغراض الدعائية والإعلانية للترويج للمنتجات المختلفة، وغالباً ما يستخدم التصميم الأفقي لهذا النوع من الإنفوجرافيك.

✓ **إنفوجرافيك العلاقات العامة :**

هذا النوع من الإنفوجرافيك يعمل على تنمية ثقافة الولاء، وتحديد الاتجاهات، وتوجيه الإهتمامات تجاه القضايا المحورية والهامة، أو تجاه المؤسسات والحملات الإنسانية أكثر من الدعائية، وينتج هذا النوع من الإنفوجرافيك لأولئك الذين يقومون بدور هام فى توجيه الرأى العام ويركز فى استخدامه على الصور والألوان أكثر من النصوص، حتى يمكن الاحتفاظ به داخل الذاكرة لأكثر فترة ممكنة.

وفى دراسة أجراها تيفانى جاليكانو وآخرون (Tiffany Gallicano et al) لمعرفة آراء عدد من الطلاب والمهنيين حول إمكانية إضافة موضوع تصميم الإنفوجرافيك كجزء من مقرر العلاقات العامة، ولقد أجريت هذه الدراسة على عدد 37 طالب وطالبة من ثلاث جامعات مختلفة و15 من متخصصى العلاقات العامة من أماكن مختلفة، ولقد أثبتت نتائج الدراسة أن إضافة محور تصميم الإنفوجرافيك كجزء من مقرر العلاقات العامة هو أمر ذو قيمة، شريطة أن لا يضيع الوقت فى إتقان البرامج، كما توصلت الدراسة إلى وجود توافق فى الآراء بين الطلاب ومتخصصى العلاقات العامة على أن عملية تصميم الإنفوجرافيك يمكنها أن تجعل الطلاب أكثر طلباً من قبل سوق العمل من خلال عرضهم لمهاراتهم فى القص البصرى والكفاءة التكنولوجية، كما أكد الطلاب ومتخصصى العلاقات العامة أن عملية تصميم الإنفوجرافيك عززت مهارات البحث لدى الطلاب وكذلك مهارات القص البصري.

✓ **الإنفوجرافيك التفسيري/ التعليلي :**

تشهد الحياة فى عصر المعلوماتية كثيراً من المتطلبات الشخصية والمجتمعية التى تفرض على كافة أفراد المجتمع واقع التعامل مع متغيرات هذا العصر التقنية والمعرفية ؛ لذلك يواجه القائمون على العملية التعليمية واقع التعامل مع نظم وفنون تكنولوجية متجددة سعياً لتنمية

قدرات طلابهم وتأهيلهم للتعامل مع متغيرات العصر التقني، وبالتالى جاءت الحاجه الى تطوير نماذج تربوية دقيقة تتوخى الاستغلال العقلانى لتقنيات الحاسبات والمعلومات وفنون الإنفوجرافيك والميديا وتوظيفها بطريقة مُثلى في عمليتى التعليم والتعلم، ولقد ظهر فن الإنفوجرافيك بتصميماته المتنوعة فى محاولة لإضفاء شكل مرئى جديد لتجميع وعرض المعلومات أو نقل البيانات فى صورة جذابة إلى القارئ (محمد شلتوت، 2014).

فالإنفوجرافيك يمكنه أن يلعب دور قوى فى عملية التعليم حيث يستطيع أن يشرح المفاهيم المعقدة وصعبة الفهم بشكل مبسط ، كما يُمكنه تشجيع ابداع الطلاب وذلك من خلال حثهم على إنشاء وتصميم الإنفوجرافيك الخاص بهم (Justen Beggle, 2014).

حيث يُعتبر الإنفوجرافيك مصدر تعلم جذاب وسهل الفهم لأنه يحول المفاهيم والأفكار إلى شكل بصرى أكثر عملية وواقعية للطالب ولذلك يجب العمل على دمج الإنفوجرافيك بفاعلية داخل المناهج الدراسية وذلك منذ الصفوف الاولى حتى يعمل على تسهيل عملية الفهم والتعبير عن الافكار (Joaquim Brigas et al, 2013).

وإذا كانت طبيعة المناهج الدراسية تتطلب من الطلاب الإنخراط فى التحليل والتفسير لاشتقاق المعانى فيمكن إستخدام الإنفوجرافيك كأداة لتطوير مثل هذه القدرات لدى الطلاب سواء عند تفسير الإنفوجرافيك أو عند تصميمه فالإنفوجرافيك ينمى قدرات الطلاب على التحليل والتفسير وإصدار الاحكام وجمع البيانات وتمثيلها (Jane krauss, 2012, 12).

ولقد قام كلاً من بريتنى أنكوس وإليزابث سميث (Brittany Annkos & Elizabth Sims ,2014) بإجراء مشروع استكشافي يسمى (SCIP) ويعنى مشروع أصول المهن بالإنفوجرافيك طُبق فى الصف الدراسى الثامن بمدرسة الجبل الاوسط بكولواردو في عام 2007 وطلب من التلاميذ البحث عن أصول معينة بشكل متعمق ثم كتابة تقرير عن المهن الخاصة بهم بإستخدام الإنفوجرافيك بدلاً من إستخدام مقال قياسي من 5 فقرات، ولقد توصل الباحثان إلى أن الإنفوجرافيك كان أكثر ملاءمة من المقالات التقليدية فى المجالات التى تنطوى على الإبداع والعمل البصرى والكتابة المحدودة لدى الطلاب الذين لديهم الانجليزية كلغة ثانية كما تعزز وتجذب انتباه الطلاب.

ولقد صممت الولايات المتحدة برنامجاً يسمى "Teaching with Infographics" أى "التدريس بالإنفوجرافيك " ويتم إدارته من قبل فريق التحرير بجريدة نيويورك تايمز، وهذا البرنامج يعد قاعدة بيانات للمعلمين تمكنهم من البحث عن التصميمات فى موضوعات مختلفة، وعلاوة على ذلك فإن المعلمين يمكنهم أن يشاركوا فى المشاريع التعليمية التى يتم تنفيذها من قبل المحررين، كما يتضمن هذا البرنامج مشاركة أفضل المشاريع فى موضوعات مختلفة كالتاريخ والجغرافيا والسياسة والأدب والفن والطب والصحافة (Irena Pulak & Malgorzate Tomaszewska, 2011).

الميزة التعليمية الحيوية للإنفوجرافيك هو أنه كل متكامل بمعنى أنه يحتوى على كافة المعلومات وهذا يعنى إمكانية استخدامه بشكل مستقل فى العملية التعليمية بدءاً من مرحلة الشرح وحتى مرحلة التقييم ، وفى تلك الحالة يمكن الاعتماد على مواقع الانترنت التى تتيح نماذج إنفوجرافيك هائلة حول مواضيع مختلفة يمكنها أن تكون مناسبة للطلاب والمعلمين على حد سواء، ويمكن استخدام الإنفوجرافيك فى العملية التعليمية بطريقتين الأولى استخدامه كمكون متكامل فى المواقف التعليمية المختلفة ، والثانية هى إنشاء الطلاب بأنفسهم للإنفوجرافيك بمساعدة المعلم وبذلك يصبح الإنفوجرافيك أداة فى إيدى الطلاب تساعدهم على تحليل المشكلة وإكساب مهارات التفكير التحليلى واكتشاف مهارات جديدة لتكنولوجيا المعلومات ، كما أنها تساعد الطلاب على الانخراط فى العمل الجماعى فإستخدام المعلمين لتلك الأداة يرجع لكونهم على دراية بإمكانياتها وقيمتها المعرفية والتربوية (Irena Pulak, Malgorzata Tomaszewska, 2011).

فالإنفوجرافيك يمكنه أن يوفر للطلاب إكتساب العديد من المهارات مثل البحث والدراسة ، والبحث عن طرق حل وظيفية وفريدة من نوعها ، وكذلك العمل ضمن الفريق والتنظيم الصحيح للمعلومات، وتقديم الموضوعات فى شكل قصصى وإستخدام التصميم المرئى والتكنولوجيا بشكل فعال (Banuinanc Dur, 2014).

وعلي الرغم من القبول الواسع للإنفوجرافيك وإستخدامه كطريقة لتقديم محتوي معقد لجمهور عريض، وإمكانياته الكبيرة باعتباره وسيلة فعالة وكفء في نقل المعلومات علي وجه التحديد، وتدعيمه لعملية تعلم الطلاب، إلا أ، الإنفوجرافيك ليس مناسباً لكافة الرسائل فعلي

الرغم من أن الإنفوجرافيك الجيد قد يكون عنصراً قيماً في المنهج متعدد الإستراتيجيات لتحقيق الأهداف التعليمية، فعلينا تجنب إستخدام الإنفوجرافيك إذا كان هناك مدخل أكثر فاعلية ويساعدنا علي تحقيق الأهداف التعليمية، فعلينا تجنب إستخدام الإنفوجرافيك إذا كان هناك مدخل أكثر فاعلية ويساعدنا علي تحقيق الأهداف التعليمية المحددة (Joanna.C.Dunlap & Patrick.R.Lowenthal,2013).

ويمكن القول بأن الانفوجرافيك ينقسم إلى نوعين، ولكل نوع منهم خصائص وبرامج لتنفيذه:

النوع الأول: الانفوجرافيك الثابت :

عبارة عن دعاية ثابتة إما أن تطبع أو توزع أو تنشر علي صفحات الإنترنت، ومحتوي الانفوجرافيك الثابت يشرح بعض المعلومات عن موضوع معين يختاره صاحب الانفوجرافيك.

النوع الثاني: الانفوجرافيك المتحرك :

وله نوعان:

الأول: تصوير فيديو عادي ويوضع عليه البيانات والتوضيحات بشكل جرافيك متحرك لإظهار بعض الحقائق والمفاهيم علي الفيديو نفسه وللاسف هذا النوع قليل بعض الشيء في الاستخدام.

الثاني: عبارة عن تصميم البيانات والتوضيحات والمعلومات بشكل متحرك كامل حيث يتطلب هذا النوع الكثير من الابداع واختيار الحركات المعبرة التي تساعد في اخراجه بطريقة شيقة وممتعة وكذلك يكون لها سيناريو كامل للإخراج النهائي لهذا النوع وهذا أكثر الأنواع استخداماً، وهو عبارة عن رسم تصويري متحرك يتفاعل معه القارئ وهذا يعتمد على جزء من مفهوم الرسوم المتحركة وقد نراه في بعض مواقع الويب التي باتت تميل إلى هذا العلم باستخدام تقنيات الويب المختلفة مثل HTML5 والـ CSS3 لتشرح شيء معين، وبعضها يظهر على هيئة فيديو يستخدم رسومات الإنفوجرافيك لتمثيل المعلومات ببرنامج الافتر افكت aftereffect، برنامج الموشن Apple Motion لكنه خاص بأجهزة آبل فقط.

الانفوجرافيك المتحرك هو الأكثر شيوعاً في طلبات العملاء وهو أيضاً يعتبره المصممين أنه من الأعمال الجيدة وليست السهلة ولكن تعطيك الفرصة والاحساس للابداع.

❖ مكونات الانفوجرافيك :

بالرغم من تنوع وتعدد أشكال الانفوجرافيك التي نلاحظها إلا أن هناك عدد من المكونات الرئيسية التى تشترك بها، وتختلف التفاصيل فيما بينها باختلاف ذوق وإبداع المصمم. ومن أهم هذه المكونات الرئيسية : (ويكبيديا، الموسوعة الحرة).

- **العنصر البصري: (Visual Parts):** ويتضمن هذا العنصر استخدام الألوان والرسوم (كالأسهم والأشكال التلقائية والرسوم البيانية) والصور.
- **المحتوي النصي (Contents):** ويشمل النصوص المكتوبة والتى ينبغى أن تكون مختصرة ومرتبطة بالعنصر السابق.
- **المعرفة أو المفهوم (Knowledge) :** وهو ما يميز الانفوجرافيك ويجعله أكثر من كونه نص وصورة وإنما طريقة تقديمه بطريقة معينة تمثل المفهوم أو المعرفة المراد إيصالها، كالتسلسل الزمنى أو التفرعات والأجزاء وغيرها.

ولعل ما يميز الانفوجرافيك في تكوينه هو عامل الجذب البصري العارض للمعلومة بكل بساطه وسهولة للمستخدم مما جعل مستخدمي الإنفوجرافيك يتزايدون مع الوقت، مما دعاناً لمحاولة التفكير في استخدامه في العملية التعليمية بشكل أساسي.

❖ مميزات الإنفوجرافيك :

حدد كلاً من (محمد شلتوت، 2014) و(عمرو درويش وأماني الدخني، 2015) و (Banu dur,2014) و (Suzie Boss ,2012) و (John Dalton & Webber Design,2014) و (Irena Pulak & Malgorzate Tomaszewska, 2011) مميزات الإنفوجرافيك فيما يلي:

- يُعد أداة لتقديم المعلومات بشكل منهجي، كما أن لديه صفات مثل الاقناع والتوجيه.
- يُعد من المجالات التي تساعد القائمين علي العملية التعليمية في تقديم المناهج الدراسية بأسلوب جديد وشيق.

حيث أثبتت دراسة أجراها إيفان سوداكوف وأخـرون (Ivan Sudakov et al,2014) والتي هدفت إلي تقـديم مجموعـة مـن تـصميمات الإنفوجرافيـك تـشرح موضـوعات هامـة في رياضيات المناخ وكان هدف تلـك التـصميمات أن تـزود الطـلاب بأمثلـة حـول كيفيـة دمـج الرياضيات في علوم المناخ، وأوضحت نتائج الدراسة أن أكثر من 80٪ من الطلاب كان لديهـم إتجاه إيجابي نحو إستخدام الإنفوجرافيك في العملية التعليمية، كما أن توظيف الإنفوجرافيـك في العملية التعليمية مفيد للغاية وبخاصة في العلوم الطبيعية مثـل الكيميـاء والفيزيـاء و الأحيـاء والرياضيات العامة والجغرافيا .

- يعتبر وسيلة جذابة للتقديم لموضوع معين كما أنه يستطيع أن يثير فضول المتعلمين بطريقة لا تقدر عليها البيانات المعقدة.
- يعتبر طريقة فعالة لنقل المعلومات والمعرفة لأنها تبسط الأمور وتجعلها أبقي أثراً .
- الإنفوجرافيك أوسع إنتشاراً من الفيديو والكتابة، وذلك لأنه يختصر الكثير من الكتابة والصوت والصور في رموز وصور تعبيرية ودلالات بسيطة .
- يقدم الحقائق العلمية في صورة معلومات بصرية .
- يضغط الواقع أو يغير فيه لأهداف التعلم فيكبر الصغير ويصغر الكبير لإمكانية فهمه ودراسته، كما أنه يساعد علي فهم المجردات المختلفة .
- تقديم أوصاف دقيقة حول مظهر الاشياء بإستعمال الأشكال والملمس والتراكيب المماثلة للشكل الأصلي .
- يمكن حذف التفاصيل غير المرغوب فيها وغير الضرورية أثناء المعالجات الجرافيكية والتصميم .
- إنه وحدة فريدة من المعرفة، بديهية في الإدراك، وموجهة نحو تحليل شامل، فالإنفوجرافيك يعطي البيانات والمعلومات معني وشكل يتوافق مع المحتوي المقدم .

- يربط مجموعة متنوعة من الحقائق والبيانات التي تتطلب الارتباط السليم، كما إنه فعال في أشكال المحتوي التي تربط بداخلها كمية هائلة من البيانات والحقائق والمعلومات من مجموعة مواضيع مختلفة.

فللإنفوجرافيك العديد من المميزات التي تميزه عن غيره مـن الوسـائل بـشكل عام، وفي العملية التعليمية بشكل خاص ونذكر منها على النحو التالي:

- تبسيط المعلومات المعقدة والكبيرة وجعلها سهلة الفهم والاعتماد على المؤثرات البصرية في توصيل المعلومة.
- تحويل المعلومات والبيانات من ارقام وحروف مملة الى صور ورسوم شيقة.
- سهولة نشر وانتشار الانفوجرافيك عبر الشبكات الاجتماعية.
- كما أنه يفيد كثيراً في خطط ودراسات الشركات الكبرى التي باتت تستخدمه في انشاء وتحليل احصائيات انتاجها ومدى نجاحها عبر السنين.
- كما أنه يمثل أداة تسويقية فعالة وسريعة تجذب العديد من العملاء عبر النشر في مواقع التواصل الاجتماعية كالفيس بوك وتويتر.
- تقدم المعلومات المعقدة بسرعة وبشكل واضح للقارئ وتتميز بسهولة قراءتها.
- تدمج النصوص والرسومات بهدف الكشف عن معلومات ، انماط أو اتجاهات مما يجعلها اسهل في الفهم من النصوص المقروءة فقط.
- تحسين محركات البحث.
- التسويق على مواقع التواصل الاجتماعية.

وذكر البعض بأن للإنفوجرافيك العديد من المميزات الأخرى وهي على النحو التالي:

- تبسيط المعلومات المعقدة وجعلها سهلة الفهم والاعتماد علي المؤثرات البصرية في توصيل المعلومة.
- تحويل المعلومات والبيانات من ارقام وحروف مملة الي صور ورسوم شيقة.

- اختصار الوقت فبدلاً من قراءة كم هائل من البيانات المكتوبة يمكن مسحها بصرياً بسهولة.
- فعالية استخدامه في التسوق عبر مواقع التواصل الاجتماعي لجذب مزيد من الزبائن والعملاء لأصحاب الشركات. (عيسي، 2014).
- يستخدم هذا النوع من الرسوم كود متضمن داخل كود صفحة الموقع أو المدونة مما يقلل من الضغط علي شبكة الإنترنت مقارنة بالرسوم والصور الاعتيادية.
- سهولة نشر وانتشار الانفوجرافيك عبر الشبكات الاجتماعية.
- تعزيز القدرة علي التفكير وربط المعلومات وتنظيمها.
- المساعدة علي الاحتفاظ بالمعلومة وقتاً أكبر.
- قابلية تطبيقه علي عدد كبير من التخصصات والمجالات المختلفة للبيانات (صور، أرقام، نصوص).
- إمكانية التواصل من خلالها ونقل المعلومات للآخرين باختلاف لغاتهم.
- تغيير الطريقة الروتينية لعرض المعلومات والبيانات للناس وبالتالي هذا يساعد علي تغيير استجابة الناس وتفاعلهم مع هذه المعلومات عند رؤيتها. (Simiciklas,2012) .

❖ فوائد وأهمية الإنفوجرافيك :

تتعدد فوائد الإنفوجرافيك بشكل عام وبخاصة في العملية التعليمية لما لهو من أهمية كبيرة وواضحة في إيصال المعلومات للطلاب ونذكرها على النحو التالي:

- تغيير الطريقة الروتينية لعرض المعلومات والبيانات وبالتالي هذا ساعد على تغير استجابة الأفراد وتفاعلهم مع هذه المعلومات عند رؤيتها
- عرض المعلومات والأفكار بشكل سهل وسلس ساعد على توصيل الأفكار المعقدة بكل بساطة.

❖ خصائص الإنفوجرافيك :

أورد كلاً من (عمرو درويش وأماني الدخني، 2015) أن الإنفوجرافيك يتميز بالخصائص التالية:

- الترميز والاختصار :

إن من أهم خصائص الإنفوجرافيك هو قدرته على ترميز المعلومات والمفاهيم والحقائق والمعارف فى رموز مصورة تتنوع ما بين الصور والأشكال والأسهم والرسومات الثابتة والمتحركة، هذا بالإضافة إلى فاعلية وقدرته على اختصار وقت المعلم؛ فبدلاً من أن يقضى المتعلم وقت أطول في تعلم مهارة أو التعرض للمعلومات والمعارف الخاصة بموضوع ما وإستعراضها في عدة ساعات، فإن باستطاعته تعلم نفس تلك المعلومات فى وقت اقصر بكثير، وبهذه الخاصية أيضاً يمكن اختزال واختصار العديد من الصفحات المتعلقة بموضوع ما فى تصميم واحد كما أنه يوفر عملية عرض الموضوعات الغنية التى تحتوى على تفاصيل عدة بطريقة (إطار بعد إطار)، دون التأثير على جودة الصورة الأصلية؛ بدلاً من عرضها كصورة واحدة كبيرة الحجم والذى ربما يكون سبباً فى عدم دقة التفاصيل الخاصة بها.

حيث أُجريت دراسة بحثية قام بها مكتب الإحصاء الأمريكي لمعرفة مدى فعالية الإنفوجرافيك مقابل الوثائق النصية العادية، ولقد إعتمدت تلك الدراسة على تقديم 3 تصميمات بالإنفوجرافيك حول مواضيع مختلفة مقابل 3 وثائق نصية تتناول نفس الموضوعات، واشترك فى هذه الدراسة 55 مشاركاً في مراحل عمرية متعددة (المرحلة الثانوية – طلاب الجامعة – مرحلة البكالوريوس) تم إختيارهم وتقسيمهم إلى مجموعتين بشكل عشوائي، ولقد هدفت هذه الدراسة إلى مقارنة أداء المستخدمين من حيث دقة إستدعاء المعلومات ودقة البحث عن المعلومات، ولقد كشفت نتائج الدراسة تفوقاً كبيراً في دقة المشاركين بمستوي طلاب الجامعة وكذلك تفاعلاً كبيراً لمجموعة الإنفوجرافيك مقارنة بمجموعة الوثائق النصية فيما يتعلق برفع مستوي الأداء في مهمة البحث عن المعلومات (Marylisa Gareau et al ,2015).

- **الاتصال البصري :**

يعتبر الإنفوجرافيك من أهم أدوات التعليم الإلكتروني التي تعتمد علي حاسة الإبصار، وهو في ذلك يتوافق مع نظريات الإتصال البصري التي تؤكد ان البشر يعتمدون علي حاسة الإبصار بنسبة 70 ٪ أكثر من أي حاسة أخري لديهم، حيث أن العين يمكنها التقاط الصورة في أقل من 10/1 من الثانية، كما أن صياغة المعلومات في صورة بصرية يجعلها أسهل للفهم والترميز داخل العقل البشري.

- **القابلية للمشاركة :**

من أهم الخصائص التي يختص بها الإنفوجرافيك هو قابليته للمشاركة عبر شبكات التواصل الإجتماعي، وشبكات التعلم الإلكتروني المنتشرة عبر الويب، مما يتيح إمكانية وصوله ومشاركته لعدد أكبر من المتعلمين والمهتمين.

- **قدراته الإثرائية :**

عن طريق الإنفوجرافيك يمكن للمصمم إضافة الروابط وعناوين الإنترنت الإضافية التي يمكن رجوع المتعلم إليها لإثراء ثقافته ومعارفه حول موضوع الإنفوجرافيك، أو يمكنه أيضاً إضافة عناوين بعض الكتب، الملخصات، الدراسات، والأبحاث ذات الصلة بالموضوع .

- **التصميم الجذاب :**

التصميم الجذاب الذي يظهر في التنوع بين إستخدام الألوان، والصور، والرسومات، والأسهم، والخطوط، كل ذلك إما ثابت أو متحرك، بالإضافة إلي أزرار التنقل والتي جميعها تقوم بدور هام كعامل جذب لمستخدمي الإنفوجرافيك في مخاطبة أعمار وثقافات مختلفة من البشر.

ولقد قدم أمبير ماربيلا (Amber Marabella,2014) مشروعاً هدف إلي تزويد معلمي نظريات التواصل ب 12 تمثيل بصري لنظريات الإتصال المعقدة وذلك للطلاب في المرحلة الجامعية والدراسات العليا، وبعد الإنتهاء من إعداد تلك التصميمات تم تسليمها إلي أساتذة الإتصال بجامعة جنوب ولاية تويا، وتم إتاحتها للطلاب في الشكلين المطبوع والرقمي، ولمعرفة نتائج إستخدام تلك التصميمات في العملية التعليمية تم إستخدامها لمدة عام دراسي كامل بالفصول الدراسية، وبعدها تم إجراء مسح شامل للطلاب لتحديد شعورهم حيال

إستخدام تلك التصميمات في عملية التعلم، ولقد أوضحت النتائج إستجابة الطلاب نحو إستخدام تلك المعينات في العملية التعليمية.

ويمكننا أن نزيد على ما سبق من خصائص يتميز بها الإنفوجرافيك خاصة في المجال التعليمي وهي على النحو التالي:

- **التلخيص:** أي القدرة على تلخيص كم هائل من المعلومات اللفظية في شكل بصري واحد فقط.
- **الدعايا والإعلان:** أحد أهم خصائصه أنه يمكن استخدامه في مجالات الدعايا والإعلان إضافة للجانب التعليمي، حيث أنه يعتبر أداة جذابة لجذب المستفيدين للمنتجات المختلفة.
- **سهولة الإنتاج:** حيث أصبحت أدوات إنتاج الإنفوجرافيك أكثر سهولة عن ذي قبل، فتعددت المواقع والبرامج والأدوات الإلكترونية المختلفة التي سهلت عملية إنتاجه على الجميع.
- **إبداعية الفكرة:** حيث يقدم الإنفوجرافيك الأفكار في أشكال إبداعية يمكنها أن تخلق جو جذاب للفكرة والترويج لها.

❖ وظائف الإنفوجرافيك :

يتوزع العاملون في مجال الانفوجرافيك إلى المهام الآتية:

1- المحرر :

هو من يصقل وينقح المعلومات او يوجه تركيز الانفوجرافيك في مسار معين يحذف غير المناسب وغير المتعلق بجوهر الانفوجرافيك وغرضه، حيث يعزز النقاط الاساسيه في المعلومات ويلفت النظر الي المواضيع التي ينبغي ان ينصب عليها اهتمام الجمهور او التي سوف يخرجها تصميم الانفوجرافيك.

2- محلل البيانات :

يعمل محلل البيانات علي تلخيص البيانات ودمجها في عناصر او موضوعات ويحضر المعلومات بتسلسل وترتيب لتنفيذها في تصميم الانفوجرافيك.

3- المصمم :

هو الشخص الذي يصمم شيئا. يكون مؤهلا من الناحيه الفنيه والابداعيه بحيث يعمل في صنع رؤيه لانفوجرافيك ناجح ومبدع عبر استخدام الادوات والبرامج المتاحه له.

❖ استخدام الانفوجرافيك :

✓ من ناحية المعلمين :

- تصميم الانفوجرافيك ومشاركته مع الطلاب من خلال مواقع التواصل الاجتماعي.
- تقديم الطلاب الأجوبة للأسئلة المطروحة على أساس الانفوجرافيك.
- تعليم الطلاب على تقديم التفسيرات استناداً إلى الإحصاءات على الانفوجرافيك.

✓ من ناحية الطلاب :

- استخدام الانفوجرافيك لتقديم موضوع أو قضية.
- مشاركة الطلاب في تصميم انفوجرافيك زمني لتذكر الأحداث التاريخية الهامة.
- مشاركة الطلاب في تقديم مكان ما بين الماضي والحاضر على أساس الرسومات والخرائط على الانفوجرافيك.

✓ من ناحية الإدارة التعليمية :

- مشاركة القيم الأخلاقية والسلوكيات المطلوبة في أشكال بصرية وتوزيعها على المدارس بشكل دوري.
- تقديم الندوات والمؤتمرات وتلخيصها في شكل بصري يسهل على المعلمين وأولياء الأمور فهمه.
- توضيح معايير إنتاج المواد التعليمية داخل المدارس في شكل إنفوجرافيك يسهل فهمه واستيعابه بالنسبة لأخصائيو تكنولوجيا التعليم والوسائل التعليمية.

✓ من ناحية وزارة التربية والتعليم :

- يمكنها إرفاق محتويات للمقررات التعليمية على أشكال بصرية جذابة لجذب الانتباه للمواد والمقررات الدراسية.

- تلخيص كل وحدة أو فصل في جميع المواد والمقررات في شكل بصري في مقدمة الفصل أو الوحدة للتيسير على الطالب.
- الإعتماد على البصريات بشكل أكبر من اللفظيات في المقررات الدراسية.

❖ القيمة التربوية للإنفوجرافيك :

ظهرت تقنية الانفوجرافيك بتصميماته المتنوعة في محاولة لإضفاء شكل مرئي جديد لتجميع وعرض المعلومات أو نقل البيانات في صورة جذابة إلى المتعلم، حيث إن تصميمات الإنفوجرافيك مهمة جداً لأنها تعمل على تغير أسلوب التفكير تجاه البيانات والمعلومات المعقدة، كما تساعد تقنية الإنفوجرافيك القائمين على العملية التعليمية في تقديم المناهج الدراسية بأسلوب جديد وشيق.

لذا فإن القيمة التربوية للإنفوجرافيك لا تتمثل فقط في تنمية التحصيل المعرفي لدى المتعلمين، وإنما تتمثل أيضاً في تنمية مهارات التفكير البصري لدى المتعلمين، من حيث قدرتهم على قراءة وتفسير وفهم المعلومات المقدمة إليهم في الصور والأشكال البيانية فيما يعرف بمهارات التواصل البصري، وأيضاً قدرتهم على تحويل المعلومات بجميع أشكالها إلى صور أو رسوم بيانية تساعدهم على فهم المعلومات فيما يعرف بالثقافة البصرية (محمد وحيد، 2015).

❖ لماذا يحب عقلنا الإنفوجرافيك :

سوف نعرض مجموعة من الأسباب التي تجعل عقلك أكثر احتياجاً للإنفوجرافيك على النحو التالي:

- **تزايد نسبة المعلومات المرئية:** حيث تكاثرت في الأونة الأخيرة المعلومات البصرية التي جعلت من الضروري البحث عن تقنيات من شأنها عرض تلك المعلومات بشكل جذاب وشيق، وممتع.
- **الانسان مولع بكل ما هو بصري ومرئي:** حيث أن 50٪ من العقل تشارك في المعالجة البصرية، و70٪ من المستقبلات الحسية متواجدة في العين، في حين 1 على 10 جزء من الثانية هو ما يستغرقه العقل لتحليل أي مشهد.

- **فهم الأشياء بسرعة أصبح مطلوب بسبب وجود فائض من المعلومات:** فالتركيز دائماً ما يكون على البصريات حيث أن 28٪ من الكلمات هي التي تقرأ في الصفح بينما يكون المتبقي بصرياً.
- **يجعلنا الإنفوجرافيك نحصل على المعلومات بشكل أسرع:** لأنه أكثر جاذبية حيث وجد العلماء أن طبيعة الألوان تزيد الرغبة في القراءة بنسبة 80٪، كما أنها أكثر سهولة في الفهم، حيث توصلت دراسات عديدة على نسبة فهم ملصق لأحد الأدوية عالية جداً، فيما يخص الملصقات التي تحتوي على نص وصورة بخلاف الملصقات التي تحتوي على نص فقط، كما توصلت دراسات عديدة إلى أن الناس يميلون إلى قراءة الأشكال البصرية بنسبة كبيرة جداً أكثر من التي تعتمد على نصوص فقط.
- **أن الإنفوجرافيك أكثر اقناعاً:** حيث أثبتت الدراسات أن المستمعون لمحاضرة صوتية مرفوقة بصور توضيحية كانت نتائجها ايجابية بفارق كبير عن المستمعين الذين استمعوا إلى محاضرة صوتية بدون صور، كما أن إضافة صور تشير إلى الدماغ وعلم الأعصاب تجعل القارئ أكثر تصديقاً لما يقرأ.
- **الإنفوجرافيك سهل التذكر:** حيث أثبتت العديد من الدراسات أننا نتذكر 10٪ مما نسمعه، و 20٪ مما يقراه، و80٪ مما رأه أو فعله أو شاهده.
- **جذابية تصميم الإنفوجرافيك:** وذلك لتنوع استخدامه مثل: الخرائط، المقارنات الثنائية، الرسوم البيانية، والخطوط الزمنية، والمقالات البصرية، وتمثيل البيانات.

بالإضافة إلى كل ما سبق فإن الإنفوجرافيك **سهل الاستيعاب وسهل النشر** من خلال وسائط التواصل الاجتماعية والمواقع الإلكترونية المختلفة.

* * * * *

الفصل الثاني

تصميم وإنتاج الإنفوجرافيك

محتويات الفصل :

- ❖ مقدمة.
- ❖ واقع الإنفوجرافيك العربي.
- ❖ حقائق حول الإنفوجرافيك عربياً.
- ❖ مبادئ تصميم الإنفوجرافيك.
- ❖ معايير تصميم الإنفوجرافيك.
- ❖ خطوات تصميم وإنتاج الإنفوجرافيك.
- ❖ مصادر الحصول على أفكار لتصميم الإنفوجرافيك.
- ❖ أدوات تصميم الإنفوجرافيك.
- ❖ مواصفات مصمم الإنفوجرافيك.
- ❖ مجالات تصميم الإنفوجرافيك.
- ❖ مجالات استخدام الإنفوجرافيك.

تابع محتويات الفصل :

- ❖ برامج كمبيوترية لإنتاج الإنفوجرافيك.
- ❖ مواقع إلكترونية لتصميم الإنفوجرافيك.
- ❖ نصائح عامة لإنتاج إنفوجرافيك متميز.

❖ مقدمة :

تغيرت طريقة معالجة المعلومات وتبادلها بشكل كبير منذ بداية القرن الحادى والعشرين وكان السبب الرئيس وراء ذلك هو الكم الهائل من البيانات والمعلومات التى تحتاج إلى الاستيعاب ، وبناءاً على ذلك أصبح هناك طريقة واحدة للتعامل مع الكميات الكبيرة من البيانات والمعلومات ألا وهى التمثيل البصري (John Dalton & Webber Design, 2014) .

حيث ظهرت الحاجة إلى ضرورة إستخدام الأساليب البصرية نظراً للمعرفة المتزايدة، وزخم المعلومات في العصر الحاضر، والحاجة الملحة إلى تنظيم ومنهجة بيئة المعلومات، والتحديث المستمر في أساليب التعليم والتعلم، ويعد التصميم المعلوماتى (الإنفوجرافيك) أداة لمثيل المعلومات والبيانات والمعرفة بصرياً (Irena Pulak & Malgorzate Tomaszewska,2011).

قد يظن البعض أن الإنفوجرافيك ظاهرة حديثة نمت بالتزامن مع نمو شبكة انترنت، ولكن الحقيقة هى أننا استخدمنا الرموز والرسومات والصور على مر التاريخ لتبادل المعلومات وبناء المعرفة (Mark smicikals,2012).

فالنقوش التى كانت أقرب أشكال التواصل غير اللفظي التى أنشأتها مجتمعات ما قبل التاريخ توجد في جميع القارات بإستثناء القارة القطبية الجنوبية، ولقد تطورت إلي كتابات أكثر تقدماً مثل الكتابة المسمارية السومرية والهيروغليفية المصرية والذي أدى بدوره إلى الكتابة اللغوية التى نستخدمها الأن (Venkatesh Rajamanickam, 2005).

فالإنفوجرافيك ليس وليد اللحظة ولكن له جذور تاريخية تمتد لمئات السنين، فأوائل البشر عبروا عن تاريخهم وحضارتهم بشكل بصري تمثل في النقوش والرسومات التى أعدوها لكي يوثقوا تاريخهم، ومن ذلك الحين وبمرور الوقت تطور أمر تقديم المعلومات بشكل بصري من رسومات وخرائط وأشكال بيانية ... الخ، وصولاً إلى التصميم المعلوماتى (الإنفوجرافيك) كما هو عليه اليوم وكان هذا الأمر جميعه إنطلاقاً من مبدأ "الصورة تساوي ألف كلمة".

❖ واقع الانفوجرافيك العربي :

إن الوقوف علي واقع الانفوجرافيك العربي يعكس التوجه الكبير والملحوظ لهذا النوع من الرسوم لدينا في العالم العربي، حيث وبنظرة بسيطة علي الأوساط العربية لوسائل التواصل الاجتماعي ومواقع الإنترنت وبعض الصحف والمجلات نلاحظ حراكاً إيجابياً نحو هذه الفن يتمثل فيما يلي:

- معظم المستخدمين لوسائل التواصل الاجتماعي ومواقع الأنترنت يستخدمون الإنفوجرافيك وبشكل كبير لإيصال معلوماتهم وجذب انتباه المستخدمين الآخرين .
- استخدام بعض الصحف والمجلات للانفوجرافيك كوسيلة لإيصال الأخبار وتبسيطها للقارئ، كصحيفة مكة علي سبيل المثال.
- تقام حالياً العديد من الدورات التدريبية المتخصصة في مجال الانفوجرافيك وطريقة تصميمه وتسهد هذه الدورات إقبالاً كبيراً.
- استخدام معظم الشركات والقطاعات التجارية للانفوجرافيك كوسيلة تسويقية بعد أن أثبتت جدارته في جذب الانتباه وبقاء المعلومة.
- توجه عدد من الوزارات والقطاعات الحكومية للانفوجرافيك للتوعية أو لشرح خطوات الحصول علي الخدمات الخاصة بها .
- تعقد العديد من المسابقات في تصميم الانفوجرافيك والتي تدل علي وجود عدد كبير من المصممين العرب المحترفين في هذا المجال.

هناك العديد من المواقع العربية التي توفر لك أنواعاً وأشكالاً مختلفة من الانفوجرافيك والتي يمكن تحميلها والاستفادة منها كموقع انفوجرافيك عربي، موقع تشريف وغيرها.

❖ حقائق حول الإنفوجرافيك عربياً :

يمكن الوقوف على مجموعة من الحقائق والتحديات والمشكلات التي تواجه التصاميم المصورة "الإنفوجرافيك" عربياً على النحو التالي:

- عدم تناسب حجم المنتج العربي والمصري بخاصة من الإنفوجرافيك مع المميزات التي يضمنها في إيصال الرسالة وإزدياد الحاجة إليه.
- مراعاة قواعد وأسسس التصميم الجيد عند إنتاج الإنفوجرافيك لا تقل أهمية عن جودة وصحة البيانات بذات الموضوع.
- مع إزدياد حجم المعلومات المتداول الذي يتعرض له المواطن العادي بصورة يومية ضرورية قد تكون من بين تفضيلاته وأحياناً آخرى ليست من اختياره، فعليه أن يتعامل مع أنواع مثل التعليمات الإرشادية في المصالح الحكومية والتقارير الإخبارية في الصحف والمواقع الإلكترونية، والتقارير الخاصة ببيئة العمل للأفراد فأصبحت الحاجة لتقديم البيانات على مختلف أنواعها والغرض منها في صورة إنفوجرافيك أمر حتمي يجب أن يعطى الأهمية والمصادر اللازمة لتحقيقه في جميع المنظمات. ولتحقيق الأهداف المرجوة من الإنفوجرافيك يجب أن تتوافر فيه مقومات وخصائص الإنفوجرافيك المميز لضمان سهولة استيعاب وتذكر المعلومات التي يدور حولها موضوع الانفوجرافيك.
- قلة انتشار المنتج العربي والمصري من الإنفوجرافيك بالنسبة إلى الحاجة الماسة لمثل ذلك المنتج في مجالات التعليم والإرشادات بأنواعها والتقارير الصحفية لما له من تأثير فلاب من الحاجة إلى الوصول لتصميم جيد يراعى وصول البيانات وعرضها بصورة يسهل إستيعابها واستقرارها سريعاً في الذاكرة. (ريهام الجندي، 2015).

❖ مبادئ تصميم الإنفوجرافيك :

تتعدد مبادئ تصميم الإنفوجرافيك على الجانب التعليمية بصفة خاصة، ويمكن أن نجملها على النحو التالي:

- **التركيز على فكرة رئيسية واحدة يتم التواصل معها عبر العمل:** من السهل تحديد مجموعة من الأفكار يتم عرضها في ملصق تعليمي لكن المشكلة ستظهر عند محاولة التواصل معها، حيث سيصعب على القارئ الوصول إلى الفكرة الرئيسية للعمل، لذلك يجب أن يتم تحديد فكرة رئيسية واحدة للعمل ككل.

- **التركيز على المركز البصري للعمل بقدر الإمكان:** ليس كل الإنفوجرافيك تتبع مبدأ المحافظة على المركز البصري للعمل نظراً، لكن إن أمكن أن تنبع الفكرة من المنتصف فإن ذلك سيسهل بشكل كبير قراءة التصميم.
- **عرض بياناتك بدقة ووضوح:** يشمل ذلك اختيار الأساليب الأمثل لتمثيل البيانات التي يعرضها الرسم، وتصميمها بشكل واضح يسهل قراءته. أحياناً تكون البيانات شديدة التعقيد وتتطلب من المشاهد تتبعها والتركيز في التفاصيل حتى يمكن فهمها.
- **استخدام أسلوب الطبقات في تصميم الإنفوجرافيك:** يميل المصممون لتصور الإنفوجرافيك مكون من ثلاث طبقات، الطبقة الأولى هي ما يجب أن تشاهده، والطبقة الثانية هي ما يفضل أن تشاهده، أما الثالثة فهي ما يمكن أن تشاهده. الطبقة الأولى التي يجب أن تشاهدها تكون كبيرة وفي مركز الرؤية وسهلة القراءة، أما طبقة ما يفضل مشاهدته فتحتوي على المعلومات الشارحة للطبقة الأولى والمفسرة لها، وترتبط معها بوسائل بصرية وتكون أصغر من الطبقة الأولى وأكثر من حيث التفاصيل الطبقة الثالثة هي ما تقود المشاهد لأجزاء بعينها من الرسم، وتحتوي على تعليقات نصية وشروح واستشهادات وجداول بيانية.
- **الحرص على توافر وسائل تيسير الإبحار في الرسم:** فيجب مراعاة الوسائل التي تؤثر على سهولة الإبحار مثل اللون، توزيع الكتل Layout، وتفاوت أحجام الكتل وفقاً للأهمية بالشكل الذي يجعل التصميم أشبه بالتوزيع الهرمي للعناصر الذي يساعد على تمييزها وفقاً لأهمييتها والربط فيما بينها بعناصر بصرية مناسبة.
- **الحفاظ على جمال التصميم:** يجب أن لا يبعدنا الهدف الأكاديمي وحتى الدعائي من وراء تصميم الإنفوجرافيك عن مراعاة أن يكون التصميم صديقاً للعين، يمتلك نسب الجمال المتعارف عليها في اللوحات بشكل عام. فيجب الحفاظ على الاستغلال الجيد للظل والضوء ومراعاة استخدام الألوان الجذابة المتسقة فيما بينها واختيار خطوطاً مريحة في القراءة.

- استخدام وسائل الإبراز highlighting بشكل يقود عين المستخدم ويساعده على تلخيص المحتوى.
- الإنفوجرافيك ليس مجرد لوحة، لذا يجب أن يتضمن الجهة المسئولة عن المعلومات الواردة به، وتوثيق تلك المعلومات إن أمكن. (مصطفي جودت، 2015).
- اختر موضوعاً واحداً لكل تصميم انفوجرافيك حتى يكون ذا تركيز ووضوح.
- اختر عنوان مميزاً لافتاً.
- حلل المحتوي واختر منه معلومات وبيانات يمكن تثميلها بصرياً.
- تأكد من صحة المعلومات المقدمة.
- اذكر مصادر معلوماتك الحقيقية للإنفوجرافيك الخاص بك.
- اجعل تصميمك به تسلسل في المعلومات.
- اختر بعناية الأشكال والرموز التعبيرية المناسبة لمحتوي الإنفوجرافيك.
- اختر الواناً جذابة ومتناسبة مع فكرة وهدف الإنفوجرافيك.
- اجعل الإنفوجرافيك الخاص بك أكثر بساطة ليكن أكثر جمالاً.
- مراجعه الأخطاء الاملائية والنحوية.
- اضف بياناتك أو بيانات مؤسستك أسفل التصميم حتي يتواصل الناس معك.

❖ معايير تصميم الإنفوجرافيك :

إن عملية تصميم إنفوجرافيك جيد أمر ضروري ولكنه في نفس الوقت يتطلب مهارات معينة ليس من السهل إمتلاكها ولكن من الممكن إكتسابها من خلال الممارسة والحفاظ علي معايير معينة في عملية التصميم (Amy Balliett, 2011, 2).

ويري (محمد شلتوت،2016) أن هناك مجموعة من المعايير التي يجب اتباعها حتى نقدم إنفوجرافيك ناجح ومميز وهي:

- اختيار موضوع واحد لكل تصميم إنفوجرافيك حتي يكون ذا تركيز ووضوح .
- اختيار عنوان ملفت ومميز.

- اختيار بيانات ومعلومات يمكن تمثيلها بصرياً .
- صحة المعلومات المقدمة بالتصميم.
- أن تكون الأشكال والرموز العبيرية الواردة بالإنفوجرافيك مختارة بعناية.
- أن يتسم الانفوجرافيك بالبساطة في التصميم.
- أن يكون الإنفوجرافيك خالي من الأخطاء الإملائية والنحوية.

كما تري جينيفر فيريرا (Jennifer Ferreira, 2014) أن هناك بعض الاعتبارات التي يجب مراعاتها لتصميم إنفوجرافيك جيد وهي:

- وضع تصور مبدئي للتصميم قبل الشروع في تنفيذ التصميم الفعلي.
- اختيار عنوان واضح وقادر علي جذب الانتباه والاهتمام.
- الإيجاز ومحاولة الحد من البيانات الكثيرة .
- التنوع في استخدام التصميمات لإيصال المعني.
- عدم الإسراف في استخدام الألوان وأشكال الخطوط للحفاظ علي بساطة التصميم.
- استخدام البيانات يجب ان يكون ذو صلة بمحتوي الإنفوجرافيك.

أما كلاً من (جون دالتون، ويبر ديزاين) (John Dalton, Webber design, 2014) يرا أنه هناك بعض المبادئ التوجيهية التي يجب وضعها في الاعتبار عند تصميم الانفوجرافيك وهي:

- تحديد الهدف من الإنفوجرافيك.
- تحديد الشكل الذي سوف نقدم المعلومات فيه هل سيكون تصميم معلوماتي ثابت أم متحرك أم تفاعلي؟.
- يجب أن يكون قادراً علي سرد ونقل المعلومات والبيانات بشكل فعال.
- يجب أن يكون مناسباً للجمهور المستهدف ومرتبط مباشرة بالأهداف.
- أن يمتاز بالاستخدام الذكي والخلاق للألوان حتى يستطيع جذب الانتباه.
- أن يكون بسيط وغير معقد.

- أن يتسم بالأصالة والتفريد.

أما كلاً من كيم جولومبيسكي وريبيكا هـاجين (Kim Golombisky & Rebecca Hagen, 2010) وضعا بعض المبادئ لتصميم إنفوجرافيك مميز وهي:

- يجب أن يحتوي الإنفوجرافيك علي جميع المعلومات بخصوص الفكرة التي يتناولها.
- يجب علي المصمم أن يكون علي دراية بالفكرة التي سوق يقوم بتوصيلها للمتلقي، لأنه لن يستطيع تيسير الفكرة للأخريين بدون أن يكون علي دراية بها.
- يجب علي المصمم أن يستخدم شبكة لهيكلة وتنظيم الإنفوجرافيك، فالشبكة توفر النظام والتنظيم لأجزاء التصميم التوفيق بين هذه الأجزاء يوفر التماسك والوحدة ويساعد القارئ علي فهم تدفق الرسم.
- يجب علي المصمم ترك مساحة وافرة بين العناصر لمنع الالتباس.
- اختيار الخطوط والألوان وغير ذلك من تفاصيل التصميم بشكل متوافق وذلك للحفاظ علي وحدة التصميم.
- التوظيف الجيد للألوان فهو يوفر مسار رؤية للمشاهدين.
- الحصول علي البيانات من مصادر موثوقة سواء كانت معلومات أو رسوم توضيحية أو صور.
- تقليل الزخرفة فالغرض من الإنفوجرافيك هو تقديم المعلومة المفهومة وليس الناحية الجمالية التي من شأنها أن تقتنص من الرسالة المقدمة.
- الإيجاز في كمية الكتابة المستخدمة والحفاظ علي العناوين قصيرة قدر الإمكان.

إن التصميم الفني يجب أن ينعكس في تصميم الإنفوجرافيك فضلاً عن حقيقة المحتوي الذي ينقله، فالإنفوجرافيك يكتسب صفاته الجمالية من خلال إستيعابه للمحتوي المرئي بشكل أفضل، ويتراوح مستوي تعقيد الإنفوجرافيك فقد يكون في شكل مبسط جدا لعرض البيانات الإحصائية في شكل رسم بياني علي سبيل المثال، وصولاً إلي تصميمات يمكنها أن تكون وسيلة رائعة لتفسير الأفكار والمفاهيم ...إلخ (Irena Pulak & Malgorzate Tomaszewska, 2011).

ويتبين أن الإنفوجرافيك لن يكون قادراً علي جذب الانتباه وتسهيل فهم المعلومات المعقدة والصعبة إلا إذا تم تصميمه وفق معايير محددة تضمن تحقيقه للأهداف، وتساعد علي إخراجه في شكل جيد.

❖ خطوات تصميم الانفوجرافيك :

تمر عملية إعداد الانفوجرافيك بعدد من الخطوات يستخدم المصمم خلالها عدداً من الأدوات، ومن أبرز هذه الخطوات ما يلي:

أولاً: تحديد أولويات التصميم :

علينا أولاً أن نحدد الهدف الذي نحاول تحقيقه من خلال تصميم الإنفوجرافيك قبل أن نتمكن من تحديد أفضل الممارسات لتنفيذه. واتضح أننا نستخدم رسوم المعلومات (الإنفوجرافيك) لتوصيل المعلومات. ما يختلف هو الهدف من ذلك، وبتحديدنا الدقيق لذلك الهدف يمكننا تحديد أولويات الرسم. والأهداف بشكل عام يذكرها (Lankow, Ritchie, & Crooks, 2012) فى كتابه.

فإذا كان المقصود من الرسم هو التعليم وتوصيل المعلومات بطريقة أكثر وضوحاً، فستكون الأولوية الأولى للمصمم هو فهم المعلومة، ثم الاحتفاظ بها يليها الجذب. الجذب هو أقلها ضرورة في هذا المجال، حيث أن المستهدفين يحتاجون فى الغالب لهذه المعلومات ويسعون إليها بأنفسهم. فالجذب هنا ضروري فقط لتمكين مزيد من الفهم وخاصة إن كان الرسم يُستخدم كمصدر للمعلومات، ولذا جاء هدف الاحتفاظ بالمعلومة في المرتبة الثانية. فإذا كان المستفيد يحتاج المعلومات ويمكنه الوصول إليها بسهولة والرجوع إليها عند الحاجة فليس هناك ضرورة لشغل مساحة في الدماغ وحفظها فيه. وبنفس المنطق إن كان الرسم قد أعد للمصالح التجارية والتسويق فستكون الأولويات مختلفة بشكل كبير. حيث العلامات التجارية تسعى في المقام الأول للحصول على اهتمام مشاهدي الاعلان (الجذب) على أمل تحويلهم الى زبائن.

إن ترتيب أولويات التسويق التجاري في الرسم هو الجذب، والاحتفاظ والتذكر، ومن ثم الفهم. ويستثنى من ذلك الرسوم التي تركز على وصف منتج أو خدمة، فالمصممين في هذه

الحالات يسعون إلى أن يفهم المستفيد بوضوح خصائص هذا المنتج أو الخدمة ومدى ارتباطها بنشاط الشركة. ومع ذلك يجب ان تكون جذابة بما فيه الكفاية حيث هناك في الغالب الكثير من المنافسين.

أما الناشرين فلديهم مزيج مختلف قليلا حيث الجذب في المقام الأول من خلال الغلاف أو الافتتاحية، ثم الفهم، ثم الاحتفاظ بالمعلومة. فعرض محتويات المجلة بشكل جذاب هو ما سيجعل القراء يهرعون إلى الاشتراك فيها فتزداد المبيعات بالتالي ولكن يجب أن يكون هذا الجذب متبوعاً بمحتوى قيم وثري لضمان استمرارهم. ولا يهم إذا ما كان القارئ بعد أسبوع قادراً على استحضار ما قرأ . القاسم المشترك بين المصالح التجارية والناشرين هو أن كلا منهما يرغب في إجبار المستهلك على اتخاذ إجراءات محددة.

ثانياً: تحديد الفكرة وجمع البيانات حول الموضوع :

- ما هي الفكرة؟ ولماذا تعتقد برأيك انها فكرة ناجحة؟ ما الهدف من ورائها؟ حدد الفئة المستهدفة من التصميم؟ ما النمط المناسب لتمثيلها؟ جميع هذه الأسئلة مهمة في وضع تصور معين للمنتج أو المشروع المراد التصميم له.
- بعد التوصل إلى "الفكرة " ستحتاج إلى مواد تساعدك في بناء تلك الفكرة ومنها استخدام محركات البحث للوصول إلى أكبر عدد من البيانات والمعلومات الداعمة لفكرة المشروع.
- ما يتوجب عليك مراعاته أثناء عملية البحث هو حداثة المراجع ومدى مصداقيتها، وتحديد الروابط المرجعية. دعم التصميم ببيانات موثقة وأرقام وإحصاءات مدروسة بشكل موثق.

ثالثاً: تحليل وتقييم وتصنيف البيانات والمعلومات :

بعد الانتهاء من توفير المواد البيانية والمعلومات المستخدمة قم بفلترة البيانات واستخراج المطلوب منها فقط، حتى لا تشكل لك أي حشو أو طمس للفكرة، استخدم فقط البيانات المتعلقة بالمشروع والمنتج النهائي واجعل منها أساس بناء الفكرة.

رابعاً: التخطيط للعمل وترتيب المحتوى :

قم بعمل تخطيط مبدئي عن المشروع، وارسم خريطة ذهنية لما تنوي القيام به لتضع التصور الصحيح والسليم وتتمكن من عرض الفكرة في مضمون سهل ومبسط، أيضا قم باستخدام مواد فعلية في رسم التصور كاستخدام التصوير الضوئي لمبنى أو صور متوفرة عبر الانترنت لدمج الافكار والتصور في قالب واحد ليتم التعامل مع المحتوى في الاخراج الفني لاحقاً. قم باستخدام البرامج المجانية المتوفرة سواء عبر الانترنت أو في جهازك كبرنامج (اكسل، بوربوينت، وورد) وغيرها من البرامج التي تساعد في بناء المحتوي بشكل منسق ومرتب.

خامساً: اختيار الأداة المناسبة للتصميم :

- حدد الأدوات المستخدمة في الاخراج الفني واستخدم برامج التصميم كـ«الفوتوشوب» وغيرها، من أجل تصميم ما يتناسب مع الفكرة والفئة المستهدفة التي اخترتها.
- بعد انتهائك من العمل قم بتجربته على عدة متصفحات لتتأكد من مدى جاهزية اخراجه ومدى قابلية تفاعل المستخدم النهائي مع التصميم.

ويمكن سرد تلك المراحل من خلال الخطوات الأتية:

قبل الشروع في إعداد الإنفوجرافيك لا بد أن نأخذ في الاعتبار مايلي:

- طبيعة المعلومات التي سوف يتم تقديمها في الانفوجرافيك.
- تصور تمثيل مناسب لتلك المعلومات ككل متكامل متماسك.
- تحديد نمط الإنفوجرافيك سواء ثابت أو متحرك أو تفاعلي (Venkatesh Rajamanickam, 2005).

وتري شهلا غوبادي (Shahla Ghobadi, 2013) أن هناك 3 مراحل أساسية لتصميم الانفوجرافيك وهي:

(1) مرحلة التخطيط :

الهدف الأساسي من إعداد الانفوجرافيك هو تعزيز عملية الفهم ولتحقيق هذا الهدف نحن بحاجة إلي تخطيط فعال وذلك من خلال العناصر التالية:

- تحديد الهدف الذي يسعي إليه الإنفوجرافيك.
- تحديد المستفيدين من هذا الانفوجرافيك.
- تحديد المحتوي والمعلومات التي سوف يتضمنها الانفوجرافيك لتحقيق الهدف منه.
- وضع تصور مبدئي للتصميم وتحديد طريقة تنظيم وتقديم المعلومات داخل الانفوجرافيك.
- إذا كان الانفوجرافيك تفاعلي يجب تحديد نمط الإبحار بداخله وكيفية الانتقال بين أجزائه.

(2) مرحلة التصميم :

بعد الإنتهاء من مرحلة التخطيط فإن الخطوة التالية هي اختيار الأداة المناسبة والملائمة لضمان توصيل الرسالة للمستهدفين بطريقة بسيطة وسريعة ومؤثرة ففي هذه المرحلة يتم ترجمة ما تم تحديده أثناء مرحلة التخطيط.

وهناك بعض الاعتبارات التي يجب مراعاتها في هذه المرحلة وهي:

- **الوضوح:** فعند تصميم الانفوجرافيك يجب مراعاة وضمان سهولة تعامل المستخدم وفهمه للمعلومات التي يقدمها وذلك يساعد علي تحقيق الهدف من الانفوجرافيك.
- **اللون:** حيث يجب إختيار الالوان المناسبة التي تكون جذابة للقارئ.
- **الاتساق:** حيث يجب أن يظهر الانفوجرافيك ككل متكامل وذلك من خلال اختيار المواقع الملائمة للأرقام والرموز والعناوين ... الخ.

(3) مرحلة التطبيق :

قبل البدء في تطبيق الانفوجرافيك وإستخدامه بشكل فعلي يجب إختباره أولاً، والاختبار هو جزء هام جداً من عملية التطبيق حيث أنه يوفر الفرصة لعرض وتلقي المعلومات حول الانفوجرافيك قبل تطبيقه وكذلك يسمح بإجراء التغييرات الملائمة للوصول بالانفوجرافيك إلي افضل وضع .

أما مارك سميسيكلاس (Mark Smiciklas, 2012, 75-133) فيري أن هناك 4 مراحل لتصميم الانفوجرافيك وهي:

(1) مرحلة الإعداد :

وتتضمن تلك المرحلة عدد من الخطوات الفرعية وهي:

- تحديد الغرض وراء إستخدام الانفوجرافيك كأداة لنقل المعلومات.
- فهم الاحتياجات المعلوماتية للفئة المستهدفة من إعداد الانفوجرافيك.
- تحديد الهدف من الانفوجرافيك.
- جمع المعلومات حول موضوع الانفوجرافيك.

(2) مرحلة المعالجة :

قبل الشروع في تصميم الانفوجرافيك يجب أولاً معالجة الفكرة ويواجه الكثير من الأفراد صعوبة في هذه المرحلة لأنهم ليسوا مصممين، ولكن ما يحسم الأمر هو فهم الغرض من الانفوجرافيك فهو في أساسه أحد أشكال التواصل وليس فناً جمالياً، نعم قد يكون خلاقاً وجمالياً ولكنه إذا لم يساعد في التعبير عن الفكرة ونقل المعلومة ....الخ، فإن مميزاته الجمالية لن يكون لها أدني تأثير يذكر، فالخطوة الأساسية في نشأة أي إنفوجرافيك تتم ما بين ملاحظة الفكرة وتنفيذها وتلك هي مرحلة المعالجة والتي هي عبارة عن جمع جميع الأجزاء الفرعية للفكرة أو المفهوم وربطهم في إطار متكامل لتشكيل الإنفوجرافيك النهائي، هذه العملية تساعد في التأكد من أن المعلومات التي يتم تقديمها ذات صلة ببعضها البعض ويمكن فهمها بسهولة.

وهناك بعض الأسئلة التي يجب الإجابة عليها في تلك المرحلة لأ ن أجابتها تعتبر مصدر مهم أثناء العمل في مرحلة المعالجة وهي :

- من هم الجمهور المستهدف من الانفوجرافيك؟ حيث أن طبيعة الفئة المستهدفة تؤثر علي نوع المعلومات وطريقة صياغتها.
- ما الرسالة الأساسية التي نحاول نقلها؟.
- ما البيانات والمعلومات التي نحتاجها لاستكمال الإنفوجرافيك؟.
- من أين يتم الحصول علي البيانات والمعلومات التي سوف يتم تقديمها بالانفوجرافيك؟ حيث يجب إستقاء المعلومات من مصادر موثوقة للحفظ علي سلامة المحتوي.
- أين سيتم نشر الانفوجرافيك؟.

(3) مرحلة التصميم :

واحدة من أهم المسائل التي يجب وضعها في الاعتبار هي تحديد الأدوات والبرامج التي سوف يتم استخدامها لتصميم الإنفوجرافيك، وهناك عدد كبير من الأدوات المجانية التي تساعد في عملية تصميم الإنفوجرافيك، ولضمان الوصول بالإنفوجرافيك إلي أعلي مستوي يجب تجربة العديد من الأدوات لمعرفة أياً من هذه الأدوات قادر علي تلبية الاحتياجات.

(4) مرحلة النشر :

بعد الانتهاء من تصميم الانفوجرافيك يتم نشره لنتمكن من الإستفادة منه ويمكن نشر تصميمات الإنفوجرافيك بعدة طرق حيث يمكن طبعها كصورة أو نشرها عبر مواقع الويب من خلال المدونات أو شبكات التواصل الاجتماعي.

ولقد اقترح كلاً من بينار كيبار وبوكيت أكونيلو (Pinar Kibar & Buket Akkoyunlu, 2015, 243-244) نموذجاً لتصميم الإنفوجرافيك يحتوي علي 3 عناصر رئيسية متكاملة هما المحتوي، التصميم المرئي، التصميم الرقمي المتعلق بالمعارف والقدرات لتصميم الإنفوجرافيك، فلتصميم إنفوجرافيك ناجح يجب الدمج بين العناصر التالية:

- **المحتوى:** حيث يجب البحث وفهم المعلومات لإنتاج محتوي الإنفوجرافيك الذي نحن بصدد تصميمه.
- **التصميم المرئي:** حيث يجب أن نكون قادرين علي إيجاد حلول تصميمه لنقل الرسائل علي نحو فعال.
- **التصميم الرقمي:** بدون معرفة التصميم الرقمي وقدراته فإن نتائج اختيار المحتوي والتصميم البصري لن تكون ناجحة، ولهذا السبب يجب أن نكون علي دراية بإستخدام الأدوات الرقمية علي نحو فعال.

وبالنظر إلي عملية تصميم الإنفوجرافيك، فإن عملية إنتاج المحتوي والتصميم المرئي تبدأ مع ظهور فكرة الإنفوجرافيك، فإن عملية إنتاج المحتوي والتصميم المرئي تبدأ مع ظهور فكرة الإنفوجرافيك وتستمر حتى الانتهاء من التصميم، وعلي الرغم من أنه يبدو أن عملية التصميم

الرقمي تبدأ بعد إنتاج المحتوي والتصميم المرئى إلا أن قدرات التصميم الرقمية تؤثر علي العملية برمتها.

ويمكن تلخيص تلك الخطوات في عدة عناصر على النحو التالي:

- **البحث عن فكرة رائعة :**

بوسعك الخروج بأفكار للتصميم بتأمل الشبكات الاجتماعية الرائجة والأحداث المستحوذة على اهتمام الناس. أو بسؤال نفسك ما هي الأشياء التي أحبها؟ أو بالبحث عن موضوعات معقدة وتبسيطها للناس. اسأل نفسك: هل الفكرة سهلة الفهم وتكشف عن زاوية جديدة للموضوع؟ هل لدي مصادر موثوقة لدعم فكرتي؟ هل يمكن تحويل الفكرة إلى تصميم جذاب؟

يجب البحث في مواقع ذات مصداقية، مثل مواقع الهيئات الحكومية والمنظمات الدولية والمؤسسات التعليمية الرائدة، ويمكن الاستفادة من مجلاتهم ونشراتهم الأكاديمية. ثم كتابة الأفكار والرسومات على الورق خلال عملية البحث.

- **الرسم المبدئي :**

لابد أن تضمن أن يبدو العنوان والمقدمة والعناوين الفرعية ومختلف أجزاء التصميم وحدة متماسكة. يجب التركيز عند اختيار الألوان والأشكال في كامل التصميم، حيث أن الألوان تشكل أبعاداً مهمة في إيصال الرسالة.

- **تنقيح التصميم :**

تأكد أن كل المحتوى المطلوب قد يمكن تمثيله في الصور والرسوم، وأنه بالإمكان فهم ما ترمي إليه الصور فور رؤيتها. ويجب التأكد من صحة الرسوم، وقدرتها على إقناع المتعلم والقارئ بمحتواها، ويجب التأكد أيضاً أن أجزاء التصميم متصلة وتتبع نفس الفكرة الرئيسية.

- **الإخراج النهائي :**

وهنا يضاف البريق واللمعان للتصميم، ويتم فحص التصميم جيداً، والتأكد من عدم وجود تكرار أو أجزاء لا حاجة لها، والتأكد من أن الرسوم تساعد على فهم الموضوع، لا أن تصرف انتباهك عن فهمه. والتخلص من الأخطاء الإملائية والنحوية، والتأكد من إضافة مصادر أسفل العمل.

* اختيار الفكرة.
* الرسم المبدئي.
* العنوان- الاجزاء العناوين الفرعية.
* اجزاء التصميم وحدة متماسكة.
* الالوان.
* تنقيح التصميم.
* كل المحتوي قد تم تمثيله.
* التأكد من صحة الرسوم.
* الإخراج النهائي.

❖ مصادر للحصول على أفكار لتصميم الإنفوجرافيك :

يمكننا أن نذكر بعض المصادر التي يمكن من خلالها الحصول على أفكار يستطيع المصمم أن يقوم بتنفيذها على شكل إنفوجرافيك مميز، ومن هذه المصادر ما يلي:

- **المواقع الإجتماعية:** بمتابعة مواقع الفيس بوك ، تويتر ،جوجل بلس،... وغيرها من الشبكات الإجتماعية يمكن أن تتعرف على أكثر الأفكار والقضايا المثيرة للإهتمام.
- **إنشاء إستطلاع رأى:** حول موضوع معين وعرضه على المستخدمين عبر موقعك أو المواقع الإجتماعية أو أى وسيلة أخرى وتحليل النتائج فى انفوجرافيك يتضمن رسوم بيانية .
- **الإنفوجرافيك التعليمى أو الإرشادي:** يعتبر الإنفوجرافيك أداة ممتازة في عرض الشروحات لما له من قدرة فائقة على توصيل المعلومات فيمكن من خلاله عرض المعلومات التى تعتمد على الحقائق كالمعلومات الطبية مثلا أو القواعد النحوية.
- **المقالات القديمة:** إذا كنت تمتلك موقعًا يمكن إختيار أكثر الموضوعات قراءة على موقعك وإعادة صياغتها فى إنفوجرافيك.
- **إعادة تصميم انفوجرافيك قديم:** وتزويده بإحصائيات حديثة وإنشاء مقارنات بين الحديث والقديم.

- **الإعتماد على بعض الأدوات:** هناك العديد من الأدوات التى تساعدك فى الحصول على أفكار مثل:

✓ **buzzsumo.com:** هذا الموقع يساعدك فى البحث عن الموضوعات الأكثر شعبية لدى منافسيك وأكثرها متابعة فبإضافة رابط موقع معين أو كلمة مفتاحية معينة فى محرك بحث هذا الموقع تظهر لك أكثر الموضوعات مشاركة على المواقع الإجتماعية.

✓ **klock.work:** بمجرد كتابة كلمة مفتاحية فى محرك البحث الخاص بهذه الأداة تقدم لك إقتراحات حول الموضوعات التى يمكن أن تكون انفوجرافيك.

❖ أدوات تصميم الإنفوجرافيك :

أدوات تصميم الانفوجرافيك ليست بالكثيرة، فأنت تعتمد اعتماداً كبيراً على الألوان والصور.

- فالألوان يجب أن تكون محددة، لا يجب أبداً أن تكثر من اختيارك للألوان في التصميم الواحد وإلا أصبح ككرنفال لألوان المبهم التفاصيل.
- أما الصور؛ فن الانفوجرافيك لا يعتمد بصورة كبيرة على استخدام الصور، بل يمكننا القول ان الصور توجد في حالات محددة ومطلوبة لخدمة التصميم، غير ذلك يفضل استخدام الرسومات الأخرى كالدوائر البيانية – أيقونات تعريفية إذا كنا نتحدث عن موقع ما بعينه (كالفيس بوك او تويتر)
- أيضا من أهم الأدوات مقاطع الفيديو، ايحاءات بصرية، مؤثرات صوتية.

❖ مواصفات مصمم الإنفوجرافيك :

يجب أن يتوفر لدى مصمم الإنفوجرافيك العديد من المواصفات منها على النحو التالي:

- صاحب رؤية جديدة ومبتكرة في فن توصيل المعلومة بشكل مبهر.
- أن يتمتع بحسن اختياره للألوان فهي بوابته الأولي لجذب عين المشاهد.
- أن يملك فكرة جيدة ومفيدة.
- أن يكون دقيقاً في المعلومات والاحصائيات التي تعرضها.

- اتقان بعض برامج التصميم (كالفوتوشوب – الاليستريتور – انديزاين – فلاش – فايروووركس).
- أن يمتلك بعض المهارات الشخصية كالتفكير الابداعي الخيال الواسع وحب التحدي لتقديم كل ما هو مبدع وجديد.

❖ مجالات تصميم الانفوجرافيك :

حيث انتشر فن الإنفوجرافيك وذاعت شهرته في هذه المجالات:

- تصميم الهويات التجارية.
- تصميم صفحات الويب وواجهات بعض التطبيقات.
- تصميم المطبوعات والعبوات والأغلفة.
- تصميم الأفكار الجديدة والإبداعية.
- تصميم محاور الندوات والمؤتمرات والاجتماعات.

❖ مجالات استخدام الإنفوجرافيك :

نريد أن نفهم طبيعة المعلومات التى يمكن توصيلها باستخدام الإنفوجرافيك والمجلات التى يمكن أن تستخدم فيها. يمكننا القول إنه بالإمكان استخدام الإنفوجرافيك فى جميع مجالات الحياة:

- مجال التعليم.
- مجال الصحة والتوعية.
- مجال التثقيف والإرشاد.
- المجال الديني.
- مجال الإعلانات والتسويق.
- مجال البيئة والجغرافيا.

هذا وتتخذ البيانات التي يمكن عرضها أو إيصالها باستخدام الإنفوجرافيك أشكالاً عديدة منها:

- **الاحصائيات:** مثل أعداد السكان والمواليد والوفيات والصادرات والواردات وإحصائيات الاستخدام .... الخ.
- **الإجراءات:** مثل إجراءات أو خطوات عمل معين كالدورة الدموية أو هضم الغذاء، ركوب الطائرات وغيرها.
- **الأفكار:** مثل المفاهيم والنظريات والتعميمات، والأفكار السياسية والاقتصادية والاجتماعية والصحية والغذائية وغيرها.
- **التسلسل الزمن أو التاريخي:** مثل تاريخ الأحداث وترتيبها والخرائط والجداول الزمنية وغيرها.
- **الوصف الجغرافي:** مثل المواقع والمناطق الجغرافية وغيرها.
- **التشريح:** مثل المكونات والعناصر والقوائم وغيرها.
- **التسلسل الهرمي:** مثل الهياكل التنظيمية وتحديد الاحتياجات أو مراحل التطور وغيرها.
- **العلاقات:** مثل العلاقات الداخلية والخارجية والعلاقة بين المنتجات والأشخاص والخدمات وغيرها.
- **الشخصيات:** كأن يتناول الإنفوجرافيك شخصية مؤثرة في أحد المجالات.

❖ برامج كمبيوترية لإنتاج الإنفوجرافيك :

هناك العديد من البرامج والأدوات الكمبيوترية التي يمكن من خلالها إنتاج تصاميم الإنفوجرافيك ونذكر منها على سبيل المثال البرامج التالية:

- **أدوبي إلستريتر Adobe Illustrator:** البرنامج الأول في تصميم الانفوجرافيكس عند المصممين، وذلك لمرونته الشديدة وقابليته لاعطاء نتائج جذابة.



- **أدوبي فوتوشـوب Adobe Photoshop**: يمكنـك اسـتخدام فوتوشـوب لتـصميم الانفوجرافيكس، رغم أنه لن يكون بمرونة إلستريتر، حيث أنه برنامج تحريـر صـور في المقام الاول، إلا أنه يمكن استغلاله لعرض البيانات بطرق جميلة كذلك.



- **إنسكيب inkscape** : إذا كنت تفضل استخدام برنامج مجاني فـإن إنكـسيب هـو برنامج بديل الالستريتر.



- **تابلوه Tableau**: وهو برنامج مجاني يعمل في نظام الويندوز فقـط، يـستخدم لوضـع التصاميم الملونة والفريدة من نوعها.
- **أدوبي فـــايروركس Adobe Fireworks** : برنـــامج جميـــل لتـــصممي الانفوجرافيكس، قليل استخدامه في تـصميم الانفـوجرافيكس ولكنـه فعـال بـشكل جميل.

❖ مواقع إلكترونية لتصميم الإنفوجرافيك :

هناك العديد من الأدوات التي تستخدم لإنشاء الانفوجرافيك بأنواعه المختلفة وسوف نذكر فيما يلي أشهر الأدوات وأكثرها إستخداماً:

- أداة Piktochar :



http://piktochart.com

هو موقع ذو واجهة سهلة الإستخدام تسمح بسهولة بتحويل المحتوي الرقمي الي الإنفوجرافيك تفاعلي دون الحاجة إلي تعلم فنيات معقدة، والنسخة المجانية لهذا التطبيق تسمح للمستخدمين بالتعامل مع 7 قوالب مُعدة مسبقاً، وكلنها تسمح للمستخدم أيضاً بتعديلها من حيث الايقونات والصور والنصوص والالوان، وبعد الانتهاء من عملية التصميم يتيح هذا التطبيق إمكانية مشاركة التصميم عبر الويب أو تحميله كصورة (S.Wilson,2014) .

هذا الموقع أداة لعمل الإنفوجرافيك والعروض كذلك ببساطة شديدة، يتيح لك أيضاً التعديل على الأشكال والنصوص كما تريد ويمكنك رفع الأشكال والصور البسيطة لإستخدامها في الإنفوجرافيك، لديك إمكانية أيضاً في تغيير الأحجام، النسخة المجانية تقدم لك عدد من القوالب الأساسية، ويمكنك الحصول على حساب مدفوع مقابل 29$/شهر أو 169$/سنة.

- أداة Glogster:



http://edu.glogster.com

هو أداة مجانية أخري لإنشاء الإنفوجرافيك التفاعلي ويحتوي هذا الموقع علي واجهة بسيطة وسهلة وقوالب تقوم علي خاصية السحب والإفلات كما يتضمن صفحة حول الاسئلة الشائعة (FAQ) لتسمح للمستخدم بالتعامل مع الموقع بسهولة أكبر وفهمة بصورة أوضح، كما يوجد موقع تعليمي تابع له يسمي (Glogster EDU) وهو خاص بالطلاب والمعلمين حيث يزودهم بالأدوات التي تمكنهم من إنشاء الإنفوجرافيك التعليمي، وهذا الموقع يزود كل معلم بحساب

مجاني واحد فقط ويمكن للطلاب التابعين لهذا المعلم الولوج الي الموقع باستخدام كلمة السر الخاصة بمعلمهم (S.Wilison,2014).

- أداة Tableau:



http://www.tableau.com

وهو تطبيق يسمح بإنتاج الإنفوجرافيك والذي يمكن أن يكون تفاعلي، وهناك إصدران لهذا التطبيق النسخة الشخصية وتكلفتها (999 دولار) والنسخة الإحترافية وتكلفتها (1999 دولار) ومع ذلك هناك نسخة مجانية تسمح بإنشاء الإنفوجرافيك دون الحاجة إلي دفع مقابل مادي ولكن أي عمل يتم تصميمه يتم حفظه علي الموقع مباشرة مما يعني أنه إذا كان هناك شئ لا ترغب في مشاركته علي الفور فإن هذا التطبيق لا يُعد مناسباً، وهناك أيضاً نسخة للمعنيين بعملية التدريس حيث تسمح للطلاب والمعلمين باستخدام البرنامج مجاناً http://www.tableau.com/academic/teaching (Jennifer Ferreira, 2014).

- أداة Infogram :

httpps://infogr.am

أداة أخري تتيح 6 قوالب مختلفة للاختيار من بينها والتي تختلف في اللون والخط والنمط، كما يسمح هذا التطبيق بتحميل الصور والخرائط والنصوص لكي يتم تضمينها في الإنفوجرافيك، كما يسمح أيضاً بترقية الحساب إلي حساب متميز حيث يوجد المزيد من الوظائف المتعلقة بإضافة الصور وتغيير الأنماط (Jennifer Ferreira, 2014).

تقدم لك هذه الأداة إمكانية الوصول لعدد كبير من الأشكال والمخططات والخرائط، كما يمكنك رفع الصور والفيديوهات لعمل إنفوجرافيكس رائعة، حرية التعديل شئ لا بد منه لإبداع أعمالك، لذا تمكنك الأداة من التعديل على البيانات المرفوعة من إكسل، وتتيح لك خاصية المعاينة ورؤية الإنفوجرافيك قبل الشروع من الإنتهاء منه، كما يمكنك عرض الإنفوجرافيك النهائى بموقعك.

- أداة Raw :

RAW

apps.raw.densitydesign.org

هي أداة تسمح بإنشاء تصميمات مثيرة فهو طريقة رائعة لتوليد مرئيات مميزة فهي أداة مجانية وبسيطة كما أنها تسمح بتضمين الصور الخاصة بالمستخدم في الموقع لاستخدامها كما تسمح بتحميل التصميمات بعد الانتهاء من تصميم (Ellen Qualey, 2014).

- أداة Easely.Ly :

easelly

www. Easel.ly

هي أداة اخري للمبتدئين في عملية إنشاء الإنفوجرافيك تتيح خمسة عشر قالباً للتصميم كما تسمح بإنشاء تصميم جديد، ولكن تلك الأداة لا تناسب الإنفوجرافيك الذي يحتوي علي قدر كبير من البيانات (Ellen Qualey,2014).

موقع مجاني يتيح لك الكثير من القوالب الجاهزة للعمل عليها والتعديل عليها، لديك الإمكانية بالوصول لمكتبات كثيرة كالأسهم والأشكال، كما يمكنك تعديل خطوط وألوان وأشكال النصوص كما تريد، يتيح لك أيضاً رفع رسومياتك وتعديل أوضاعها كما تشاء.

- أداة Visual.Ly :

visual.ly
Seeing is believing.

هي أداة رائعة تتيح تصميم الانفوجرافيك ومشاركته عبر وسائل التواصل الاجتماعي كل ما يتطلبه هذا التطبيق وذلك التطبيق مجاني، ولكن من الجوانب السلبية لتلك الأداة أنها لا تتيح سوي عدد معين من التصميمات الجاهزة التي يجب علي المستخدم الاختيار من بينها . (Shelley Hitz and Heather Hart, 7)

يعتبر هذا الموقع أداة ومجتمع في نفس الوقت لعمل الإنفوجرافيك ومشاركتها تم تأسيسه عام 2011، يمكّنك من الخيارين عمل إنفوجرافيك ومشاركتها على الشبكات الإجتماعية،

ولدى الموقع خوارزمية جيدة لربط الإنفوجرافيكس ذات المواضيع المتشابهة والمختصة بالشركات والعلامات التجارية والحملات التسويقية، ويضم مجتمع Visual.ly أكثر من 35.000 مصمم.

- **أداة Wordle :**



http://www.wordle.net/

هي أداة تسمح بإنشاء ما يسمي "سُحب الكلمات" وسحابة الكلمة عبارة عن مجموعة من التصميمات الجذابة لنفس الكلمة، كل م هنالك ان نقوم بكتابة الكلمة التي نريد إعداد سحابة لها ثم اختيار شكل القالب الذي نريده ومن ثم يقوم Wordle تلقائياً بخلق سحابة لتلك الكلمة كما يتيح هذا التطبيق إمكانية تعديل القالب من خلال اختيار الخطوط وأنظمة الالوان كما يسمح بحفظ التصميم ومشاركتة عبر وسائل التواصل الاجتماعي (Shelley Hitz and Heather Hart, 11).

- **أداة Many eyes :**



http://www-958.ibm.com/software/data/cognos/manyeyes

هو موقع يحوي بيانات حول القضايا الرئيسية في العالم ويمكنه أن ينشئ الإنفوجرافيك لهذا الغرض وهذه البيانات يتم تحديثها سنوياً (Waralak V.Siricharoen, 2012).

- **أداة Gapminder :**



http://www.gapminder.org

هو موقع يحوى بيانات حول القضايا الرئيسة فى العالم ويمكنه أن ينشئ الإنفوجرافيك لهذا الغرض وهذه البيانات يتم تحديثها سنوياً (Waralak V.Siricharoen, 2012,).

- أداة AMcharts :



http://www.amcharts.com

هو موقع يعتمد علي لغة الجافا سكريبت ويستخدم لإنشاء الإنفوجرافيك التفاعلي (Waralak V.Siricharoen, 2012) .

- أداة Creately :



خطأ! مرجع الارتباط التشعبي غير صالح.

هو تطبيق لديه مجموعة قوية من القوالب وعناصر التصميم التي تستخدم لإنشاء التصميمات المعلوماتية، حيث يسمح بإنشاء التصميمات باستخدام الويب أو سطح المكتب، ويوجد منه نسخة مجانية ولكنها محدودة الاستخدام وكذلك نسخة مفتوحة عبر شبكة الانترنت إشتراكها شهرياً 5 دولار، اما تطبيق سطح المكتب رسوم ترخيصه 75 دولار (Mark Simiciklas, 2012) .

- أداة Diagram.ly :



http://www.diagram.ly

هو موقع مجاني يحتوي علي أكثر من 70 سم للأشكال والرموز والقصاصات الفنية التي تسمح بإنشاء وحفظ وطباعة مجموعة متنوعة من تصميمات الإنفوجرافيك (Mark Smiciklas, 2012).

- **أداة Inkscaoe :**



http://inkscape.org

هو محرر رسومات مجانى مفتـوح المـصدر يمكـن تحميلـه لـسطح المكتـب ويتـيح إنـشاء الإنفوجرافيك من خلال العديد من الاشكال والرموز والرسوم (Mark Smiciklas, 2012).

- **أداة State planet :**



http://www.statsilk.com/software/statplanet

هو برنامج مجاني لسطح المكتب ينـشئ الإنفوجرافيـك التفـاعلي (Mark Smiciklas, 2012,177) .

- أداة Powtoon :



http://www.powtoon.com

هو أحد أدوات إنشاء الإنفوجرافيك يتيح إنـشاء الإنفوجرافيـك متحـرك دون الحاجـة إلي المهارات الفنية ومهارات التصميم المعقـدة فهـو لديـه واجهـة بـسيطة تجعـل مـن الـسهل عـلي المستخدم إنشاء الإنفوجرافيك (Cassi Pretlow,8).

❖ نصائح عامة لإنتاج انفوجرافيك متميز :

توجد اعتبارات يجب على مصمم الانفوجرافيك مراعتها عند التصميم وهي كما يلي:

- **صحة المعلومات ووحدة الموضوع:** حيث يجب أن تدور جميع عناصر الانفوجرافيك حول موضوع واحد، كما لابد من وضع عنوان بارز وواضح ، مع التأكد من صحة البيانات المذكورة وحداثتها، إضافة إلى خلوها من الأخطاء الإملائية والنحوية.
- **بساطة التصميم:** بحيث يكون التصميم سريع القراءة وسهل الفهم ، وألا يتضمن كمية كبيرة من المعلومات في إنفوجرافيك واحد.
- **الألوان المناسبة:** بحيث يتم اختيار الألوان المناسبة للمعلومات النصية والمصورة وكذلك الخلفيات.
- **بيانات المصمم:** بحيث يتم تسجيل اسم مصمم الانفوجرافيك ، وبيانات التواصل معه ، لتسهيل عملية التواصل معه عند الحاجة ولحفظ حقوق التصميم .
- **المراجع:** يجب إرفاق قائمه بمصادر المعلومات التي تم الرجوع غليها في تصميم الانفوجرافيك.
- **التوافق:** ويقصد به التأكد من مكانية عرض التصميم في أنظمة التشغيل المتنوعة والمتصفحات المتعددة وكذلك القدرة على نشره في الشبكات الاجتماعية حيث هي مصدر قوة هذا النوع من التصاميم.
- **التوازن:** حيث أن توافر التوازن في تصميم الانفوجرافيك يعطيه مزيداً من الاستقرار البصري الذي يمنع بروز أحد العناصر بشكل مخل. ويقترح المختصون في التصميم من أجل تحقيق التوازن أن تقوم بتقسيم صفحتك إلي ثلاث باستخدام شبكة.
- **التدرج:** إنشاء التسلسل الهرمي في العناصر المرئية يساعد القراء علي معرفة أين هي أهم المعلومات. وهذا يعني تحديد حجم ومعالجة مختلفة للعناصر:
  - ✓ **العنوان الرئيسي:** يكون مكتوباً بأكبر مقاس للخط الذي استخدمته.

- ✓ **العناوين الفرعية:** تكون بنفس نوع الخط ويمكن أن تستخدم أحياناً معالجة مختلفة للخط نفسه ، مثلاً Times New Roman بخط سميك للعناوين وبخط مائل للعناوين الفرعية.
- ✓ **التوجيهات والإرشادات:** لا يلزم أن تكون علي هيئة نصوص بل يمكن استخدام الأسهم أو أي رسوم أخري .
- ✓ **محتوي النص:** عادة ما يكون بنسق مختلف عما تم استخدامه في العناوين الرئيسية والفرعية ويكون بخط أصغر، ولكن انتبه ظان يكون صغيراً جداً.
- ✓ **النصوص التفاعلية:** تكون بخط مختلف يميزها مثل روابط صفحات الويب.
- ✓ **عناوين الرسوم:** تكون بنفس مقاس النص المكتوب ولكن بخط مختلف.
- ✓ **المصادر والملاحظات:** بالتأكيد ستكون مكتوبة بأصغر الخطوط التى استخدمتها.

- **الوحدة والتوائم:** ونعني به أن تنسجم العناصر مع بعضها في التصميم من حيث الألوان والخطوط والخلفيات والحجم وغيرها. وقد يتحقق الأمر بسهولة فيما لو قام بالتصميم شخص واحد فقط، ولكن عادة ما يشترك عدد من الأفراد في عمل تصميم متكامل فأحدهم ينسق المحتوي والأخر يصمم الأيقونات والأخر يجمعها وهكذا، عند ذلك يجب التنبه لهذه النقطة.
- **تناسب الأجزاء:** علي المصمم أن يكون دقيقاً في تمثيل الأرقام أن تكون صحيحة وتناسب مساحة التمثيل بالقيمة العددية.

ويوجد نصائح هامة يجب أن تكون مثل المعايير التي نمشي عليها حتي نقدم انفوجرافيك مميز وواضح وهي على النحو التالي:

- ○ ركز علي موضوع واحد.
- ○ إختار بيانات يسهل تمثيلها بصريا.
- ○ إختار عنوان ملفتا.
- ○ إبحث عن مصادر معلومات مصدقه وصادقة وأضف مصادرك اسفل العمل
- ○ بساطة التصميم

- إجعل تصميمك به تسلسل في المعلومات.
- إختيار الالوان المناسبة.
- مراجعة الأخطاء الإملائية والنحوية.
- أضف بياناتك حتي يتواصل الناس معك.

- احرص على بساطة التصميم، وقاوم رغبة وضع كل ما لديك في عمل فني واحد.
- احرص على تماسك البنية الأساسية للتصميم، والربط الجيد بين الصورة وما قبلها وما يليها.
- ابحث عن حقائق مثبتة وإحصائيات دقيقة، وأضف مصادرك والمراجع المستخدمة في العمل.
- اختر الألوان المناسبة للنص والصور والخلفية.
- تخلص من الأخطاء الأملائية والنحوية. استخدم المصحح الإملائي عند الحاجة.
- أضف بياناتك حتى يتواصل الناس معك.مصادر تساعدك على إيجاد البيانات.
- اختر موضوع واحد لكل انفوجرافيك.
- اختر المعلومات التي يمكن تمثيلها بصرياً.
- تاكد من صحة المعلومات المعروضة.
- اختر عنواناً مميزاً.
- اتبع البساطة في المعلومة وابتعد عن الجمل الطويلة، وزين طريقة عرضها.
- اختر الوانا جذابة ومتناسبة مع المعلومة المعروضة.

* * * * *

الفصل الثالث

الإنفوجرافيك التعليمي

محتويات الفصل :

- ❖ مقدمة.
- ❖ نشأة الإنفوجرافيك.
- ❖ الإنفوجرافيك وما يحققه في العملية التعليمية.
- ❖ مميزات الإنفوجرافيك في التعليم.
- ❖ قوة إستخدام الإنفوجرافيك في دعم عمليتي التعليم والتعلم.
- ❖ معايير تصميم الإنفوجرافيك التعليمي.
- ❖ مراحل إنشاء إنفوجرافيك تعليمي.
- ❖ طريقة إستخدام الإنفوجرافيك في التعليم متعدد الوسائط.
- ❖ تجربة الإنفوجرافيك مع الرياضيات.
- ❖ أشكال إستخدام الانفوجرافيك في المجالات البحثية التربوية.
- ❖ أدوات إلكترونية لإنتاج الإنفوجرافيك التعليمي.
- ❖ الإنفوجرافيك وطرق التدريس.

❖ مقدمة :

تشهد الحياة في المعلومات كثيراً من المتطلبات الشخصية والمجتمعية التي تفرض على كافة أفراد المجتمع واقع التعامل مع متغيرات هذا العصر التقنية والمعرفية التى تتضاعف كل ثلاثة أشهر، لذلك يواجه القائمون على العملية التعليمية واقع التعامل مع نظم وفنون تكنولوجية متجددة سعيا لتمنية قدرات طلابهم وتأهليلهم للتعامل مع متغيرات العصر التقنى الذى يتطلب تعليم الطالب كيف يحصل على المعرفة بنفسه من مصادرها المختلفة، ذات التعداد الهائل والتنوع المضطرد غالباً ما يأخذ وقتاً كبيراً ويستغرق في الإبحار فهى تلك المصادر مما يعنى هدرا للموارد واستغلالاً عشوائياً للزمن، وبالتالى جاءت الحاجة إلى تطوير نماذج تربوية دقيقة تتوخى الاستغلال العقلانى لتقنيات الحاسبات والمعلومات وفنون الجرافيك والميديا وتوظيفا بطريقة مثلى فى عمليتى التعليم والتعلم.

وقد ظهر فن الانفوجرافيك بتصميماته المتنوعة فى محاولة لإضفاء شكل مرئى جديد لتجميع وعرض المعلومات أو نقل البيانات فى صورة جذابة إلى القارئ حيث أن تصميمات الانفوجرافيك مهمة جداً لأنها تعمل على تغيهر طريقة الناس فى التفكير تجاه البيانات والمعلومات المعقدة.

فن الانفوجرافيك من الفنون التى تساعد القائمين على العملية التعليمية فى تقديم المناهج الدراسية بأسلوب جديد وشيق.

❖ الإنفوجرافيك وما يحققه في العملية التعليمية :

فيمكن أن يحقق الإنفوجرافيك في العملية التعليمية المميزات التالية:

- يساعد الانفوجرافيك على تسهيل تكوين الصورة الذهنية للطلاب، وأيضاً تسهيل عمل المعلم خصوصا للأطفال في مراحل مبكرة لأنهم يفضلون الرسومات على النصوص الإنشائية.
- إن أول انفوجرافيك يعتبر في التعليم هي صور الحيوانات بجانب الحروف فهذه الفكرة رسخت الحروف للطلاب وهكذا، فإن استخدام الرسوم مع البيانات يولد صور ذهنية سهلة الفهم والتذكر.
- يواجه القائمون على العملية التعليمية واقع التعامل مع نظم وفنون تكنولوجية متجددة سعيًا لتنمية قدرات طلابهم وتأهيلهم للتعامل مع متغيرات العصر التقني الذي يتطلب تعليم الطالب كيف يحصل على المعرفة بنفسه من مصادرها المختلفة، ذات التعداد الهائل والتنوع المضطرد غالبًا ما يأخذ وقتًا كبيرًا جداً، ويُستغرق في الإبحار في تلك المصادر مما يعني هدرًا للموارد واستغلالًا عشوائيا للزمن، وبالتالي جاءت الحاجة إلى تطوير نماذج تربوية دقيقة تتوخى الاستغلال العقلاني لتقنيات الحاسبات والمعلومات وفنون الجرافيك والميديا وتوظيفها بطريقة مثلى في عمليتي التعليم والتعلم.
- وقد ظهر فن الانفوجرافيك بتصميماته المتنوعة في محاولة لإضفاء شكل مرئي جديد لتجميع وعرض المعلومات أو نقل البيانات في صورة جذابة إلى القارئ، حيث أن تصميمات الإنفوجرافيك مهمة جداً لأنها تعمل علي تغير طريقة الناس في التفكير تجاه البيانية والمعلومات المعقدة.
- فن الانفوجرافيك من الفنون التي تساعد القائمين علي العملية التعليمية في تقديم المناهج الدراسية بأسلوب جديد وشيق، بتطبيق هذا الفن في خدمة العملية التعليمية ودمجها في المقرارات الدراسية.

- المدرس اليوم يحتاج وبشدة إلى الإنفوجرافيك لتقديم المادة التعليمية بشكل جذاب باستعمال الألوان والأشكال والخطاطات، وذلك لتحفيز الطلاب وحثهم على التفاعل الإيجابي مع محتوى الدرس وترسيخ المعلومات لديه بشكل أفضل.

❖ مميزات الإنفوجرافيك في التعليم :

استطاع الانفوجرافيك أن يثبت نفسه كأداة جذب مهمة في الإعلانات والتسويق، ولكنه أيضاً اثبت جدارته في مجال التعليم، فهو يعد من الأدوات المفيدة التي يمكن للمعلم استخدامها داخل حجرة الدراسة أو خارجها بطرق متنوعة. إن استخدام الانفوجرافيك في العملية التعليمية يوفر العديد من المميزات التي ذكرناها سابقاً إضافة إلي المميزات التالية:

- ايصال المعلومات المعقدة بطريقة سلسة وبسيطة.
- كما أنه يخاطب العقل بما يناسبه من ميل معظم المتعلمين للتعلم من خلال الرؤية والتمثيل البصري.
- يساعد المتعلم علي تكوين نظرة إجمالية للمعلومات المقدمة ومعرفة العلاقات فيما بينها مما يوفر تكامل المعرفة داخل المجال الواحد.
- ربط المعارف مع بعضها البعض في مجالات مختلفة.
- توجيه المعلم والطلاب إلي التركيز علي المفهوم وليس علي الحفظ والكم .
- قلة التكاليف المطلوبة لاستخدام الانفوجرافيك مقارنة بوسائل تعليمية أخري .
- يوفر عنصر التشويق والمتعة في العملية التعليمية. (McCartney، 2013).

وبالرغم من كل المميزات السابقة للانفوجرافيك إلا أن الباحثتان تريان أن استخدامه في العملية التعليمية لا يزال ضعيفاً جداً، لذا لابد من أن يتم إعادة تحليل الرسوم التعليمية الموجودة في الكتب المدرسية بحيث أن يتم إعدادها بطريقة فنية وتربوية صحيحة، مع ضرورة تصميم الانفوجرافيكس المناسبة وإضافتها إلي المحتوى العلمي، بدلا من الانواع الأخرى من الرسوم القديمة. كما أنه لابد من توفير التأهيل الكافي للمعلمين بالطريقة الصحيحة لإعداد الانفوجرافيك وحثهم علي استخدامها بشكل مستمر خلال الحصص الدراسية.

ومن أبرز التطبيقات لاستخدام الانفوجرافيك في التعليم ما يوفره موقع أكاديمية رفد http://refdacademy.com/learn وهي أكاديمية تعليمية في مجالات مختلفة كالفيزياء والأحياء وغيرها. وتستخدم رسوم الانفوجرافيك بطريقة رائعة لتوصيل المعلومات المختلفة في هذه المجالات.

❖ قوه استخدام الإنفوجرافيك في دعم عمليتي التعليم والتعلم:

يمزج الانفوجرافيك المعلومات مع التصميم الرسومي لتمكين التعلم البصري، وتساعد عمليه الدمج هذه في تقديم المعلومات المعقده بطريقه أسهل وأسرع في الفهم.

أجريت في السنوات الأخيره بعض البحوث للكشف عن جوانب قوة استخدام الانفوجرافيك في التواصل مع الجمهور، الأمر الذي يتيح للقائمين علي العملية التعليمية استثمار تلك الجوانب في دعم عمليتي التعليم والتعلم ومن بينها ما يلي:

- حوالي 90٪ من المعلومات التي تنتقل إلى المخ هي معلومات مصورة.
- حوالي 40٪ من الناس يستجيبون افضل للمعلومات المصوره مقارنة بالمعلومات النصية.
- الصور في الفيسبوك أكثر فعالية من النصوص والفيديو والروابط.
- المخ يعالج المعلومات المصورة بحوالي 60000 مره أسرع من المعلومات النصية.
- المشاهدون يقضون 100٪ من الوقت في الصفحات التي تحتوي علي ملفات الفيديو.

❖ معايير تصميم الانفوجرافيك التعليمي :

وتنقسم هذه المعايير إلى الأتي:

✓ المعايير التربوية :

- استثارة دوافع التلاميذ.
- مراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ.
- تحديد الأهداف المطلوبة قبل التصميم.

✓ المعايير الفنية :

- تجزئة المحتوى إلى وحدات تعليمية صغيرة.
- تنظيم المحتوى تنظيما منطقياً.
- التنوع في طرق عرض المعلومات.
- أن تكتب النصوص بلغة ودية وبسيطة.
- استخدام البنط 18، ثم 16 في الكتابة.
- يفضل الكتابة بالخط النسخ لبساطته.
- تباين لون الخط مع الخلفية.
- سلامة المحتوى من الأخطاء اللغوية.

✓ معايير الصور المتحركة :

- وضوح اللقطة.
- مدة عرض اللقطة لا تزيد عن 3 دقائق كحد أقصى.
- وضع أداة تحكم أسفل اللقطة المعروضة.
- استخدام السرعة الطبيعية في عرض اللقطات وهي 1/24.
- معايير الصور الثابتة.
- أن تكون الصور الثابتة واضحة.
- عدم احتواء الصورة على تفاصيل كثيرة تشتت انتباه المتعلم.
- وضع الصورة الثابتة المعروضة أعلى يسار الشاشة في البرامج التي تستخدم.
- اللغة العربية وأعلى يمين الشاشة في البرامج التي تستخدم اللغة الانجليزية.

❖ مراحل إنشاء إنفوجرافيك تعليمي.

يمكن أن نجمل مراحل إنشاء إنفوجرافيك تعليمي في خمس مراحل أساسية على النحو التالي:

الخطوة الأولى: إختيار موضوع الإنفوجرافيك :

من أهم الأمور التى يتوقف عليها نجاح الإنفوجرافيك هي الفكرة التى يدور حولها موضوع التصميم فكلما كانت الفكرة جديرة بالإهتمام كلما زادت من إحتمالية نجاح الإنفوجرافيك بصورة أكبر.

فيقوم المعلم بالبحث داخل المنهج الدراسي الخاص به عن الفكرة التي تمكنه من تحويلها لشكل مرئي لتيسير المعلومات على الطلاب واستيعابها بسهولة ويسر، وتعد هذه هى الخطوة الأولى.

✓ ***وهذه بعض النقاط التى يجب مراعاتها أثناء إختيار موضوع الإنفوجرافيك:***

- التركيز على فكرة رئيسية واحدة للعمل ككل.
- يجب أن تكون الفكرة جديدة وفى نفس الوقت واضحة وبسيطة غير معقدة.
- العمل على الموضوعات التى تهم الفئة المستهدفة من المتعلمين.
- نوع فكرة الموضوع : فهناك بعض المواضيع تهم القراء بشكل كبير فى وقت معين ولكن بعد فترة ينتهى هذا الإهتمام كالموضوعات المتعلقة بالأخبار فعند استخدام هذه النوعية من الأفكار فى تصميم انفوجرافيك يكون له شعبية كبير فى وقت محدد ولكن تنتهى اهميته بمرور الوقت ، وهناك مواضيع أخرى تعتمد على حقائق لا تتأثر بعوامل الزمن والإعتماد عليها فى الانفوجرافيك يحقق اقصى استفادة على المدى الطويل.
- مدى توافر المعلومات المتعلقة بالموضوع.
- نوع المقرر التعليمي: فيجب على المعلم أن يختار الفكرة المناسبة لتخصصه، والتي يكون قادر على تنفيذها بشكل احترافي.

الخطوة الثانية: جمع عناصر التصميم (معلومات + احصائيات + صور) :

يتوقف نجاح الإنفوجرافيك على مصداقية المعلومات المعروضة به ويفضل تزويد التصميم بإحصائيات ورسوم بيانية تدعم الفكرة، ويمكن جمع هذه البيانات بالبحث والقراءة على نطاق واسع، وعدم التقيد بالمقرر الدراسي، وهناك العديد من المصادر التى يمكن أن تساعد فى الحصول على المعلومات والإحصائيات وعناصر التصميم ومنها:

- **البحث على شبكة الإنترنت:** تعتبر الشبكة العنكبوتية أهم مصادر للمعلومات فى وقتنا هذا، فمن خلال محرك البحث Google تستطيع أن تعثر على المعلومات التى تبحث عنها ولتحقيق أكبر إستفادة منه يجب التعرف على حيل البحث عن المعلومات بإحترافية
- **الكتب والموسوعات:** بالطبع القراءة والمطالعة هى أهم مصدر للمعلومات فيمكن الإعتماد على الكتب والمراجع والبحث فى الموسوعات مثل:
- **موسوعة ويكيبيديا:** مصدر هام وغنى بالمعلومات.
- wikiHow: وهذه موسوعة أخرى مليئة بالشروحات المفيدة في مختلف المجالات.
- **المواقع الإخبارية :** يمكن البحث عن المعلومات المتعلقة بحدث معين من خلال الصحف والمجلات والمواقع الاخبارية.
- **مصادر الإحصائيات:** مواقع تحتوى على العديد من الإحصائيات فى مختلف المجالات مزودة بالخرائط والرسوم البيانية مثل :

- statista
- Chartsbin
- StatPlanet
- Google Public Data Explorer

تصميم الانفوجرافيك يعتمد بشكل كبير على الصور لذلك يجب العناية بجمع الصور المتعلقة بالموضوع وتوظيفها بشكل شيق سواء قمت بجمع هذه الصور بنفسك عبر كاميرا التصوير أو إستخدام صور عبر الإنترنت وهناك العديد من مصادر الصور والأيقونات التى تدعم التصميم.

✓ ***بعد جمع عناصر التصميم إتبع الآتى:***

- يجب الأخذ فى الإعتبار أن يكون مصدر المعلومة موثوق منه والإبتعاد عن المواقع التي تفتقر للشفافية.
- مراعاة البحث عن آخر المستجدات.
- تلخيص وإختصار المعلومات بقدر الإمكان واختيار المعلومات التى يمكن تمثيلها بصريًا.
- تجميع الإحصائيات فى جدول إكسل وتحليلها.
- إختيار أكثر الصور المعبرة عن موضوعك وضوحًا وأعلاها جودة.

الخطوة الثالثة: التخطيط :

يختلف تصميم الإنفوجرافيك عن أي تصميم آخر في كونه يحتاج إلى تخطيط جيد قبل البدء في تنفيذه لكى يكون له إنطباع جيد لدى المتعلمين فعن طريق إستخدام الورقة والقلم يمكن وضع تصور مبدئي لعرض الفكرة على حسب المعلومات المتاحة وهنا يكون الإبداع فيمكن تنفيذ الأفكار فى أحد النماذج الآتية:

- **عرض قصة هادفة:** فالقراء يتذكرون القصص بشكل أفضل فيمكن وضع سيناريو وبناء هيكلة جيدة مكونة من بداية لهذه القصة وسلسلة احداث ثم نهاية.
- **إنفوجرافيك زمنى :** عند وجود تسلسل منطقى للمعلومات فى فترات زمنية مختلفة.
- **قوائم:** يمكن من خلاله سرد المعلومات بصورة مرتبة ومتسلسلة.
- **التسلسل الهرمى:** يمكن من خلاله ترتيب مجموعة من العناصر من أعلى لأسفل على شكل هرم بحسب الأهمية أو الحجم أو....إلخ
- إستخدام الأرقام والصور المتعلقة بالموضوع بدلا من النصوص.
- دمج البيانات والصور مع خريطة توضيحية.
- **المقارنة:** إذا توافرت البيانات حول عدة أشياء من نفس الفئة.
- **مخططات:** ويفضل استخدامه لتوضيع العلاقات بين عناصر معينة ويمكن ايضًا استخدام المخططات البيانية.

وهناك بعض الأدوات التى تساعد فى تخطيط الانفوجرافيك مثل أداة Draw.io

✓ ***وعليك بمراعاة هذه النقاط عند تخطيط التصميم :***

- إختيار عنوان قوى ومختصر يعبر عن مضمون المحتوى مع تخصيص مكان له ملفت للإنتباه.
- يجب أن يكون المحتوى واضح للقارئ والتركيز على الجانب المرئي المعبر عن مضمون الإنفوجرافيك.
- يجب أن تنهى التصميم بخاتمة مشوقة "مثلًا يمكن طرح سؤال يعبر عن الموضوع".
- أضف إسم وشعار الموقع أو المقرر إلى الإنفوجرافيك لحفظ الحقوق.
- تذييل التصميم بالمصادر التى إعتمد عليها المصمم لحفظ الحقوق وكسب ثقة القارئ.

الخطوة الرابعة: إستخدام أدوات التصميم :

بعد وضع تصور لتصميم الإنفوجرافيك يمكنك إستخدام العديد من الأدوات والبرامج المتوفرة لتنفيذه، ويوجد العديد من البرامج الخاصة بتصميم الانفوجرافيك.

فأي برنامج تصميم يمكن أن يتعامل مع الصور والنصوص يصلح لتصميم إنفوجرافيك كما يمكن الإعتماد على برامج الأوفس كالإكسل في تحليل البيانات وإنشاء الرسوم البيانية ولكن هذه هي أهم برامج التصميم المستخدمة فى هذا المجال:

- **برنامج Illustrator:** يعتبر أفضل برامج التصميم حيث ينتج عنه تصميمات ذات جودة عالية وتتوافرله القوالب الجاهزة التى يسهل التعديل عليها.
- **برنامج فوتوشوب:** وسيلة أسهل وأسرع للتصميم - يمكن متابعة بعض الدروس فى مجال الفوتوشوب.
- **برامج التصميم المجانية؛** يمكن الإعتماد على بعض البرامج المجانية التى تعتبر بدائل لبرنامجى الفوتوشوب وإليستريتور فى تنفيذ إنفوجرافيك.

- **منصات متخصصة لتصميم انفوجرافيك أون لاين:** إذا كان ليس لدي الشخص خبرة ببرامج التصميم ويريد إنشاء إنفوجرافيك، يمكن ذلك بدون برامج وذلك عبر أحد المنصات المتخصصة من خلال متصفح الإنترنت مباشرة، ومنها:

✓ piktochart.com: أداة رائعة لتحويل البيانات المملة إلى تصميم انفوجرافيك بإستخدام العديد من القوالب الجاهزة والأيقونات الموجودة بالموقع كما إنه يوفر مكتبة صور وخرائط تفاعلية ومخططات مختلفة تساعد فى التصميم وتكون هذه الأداة مناسبة عند الحاجة إلى تحليل بيانات وتصميم الرسوم البيانية.

✓ Vizualize.me : خدمة أخرى لتصميم الإنفوجرافيك ، ويتوفر به ميزة إضافية وهى إمكانية إنشاء سيرة ذاتية على هيئة إنفوجرافيك .

✓ Easel.ly : تعتبر هذه الخدمة المجانية من أسهل الخدمات لتصميم الإنفوجرافيك، لما توفره من قوالب ورسومات.

✓ Venngage: أداة هامة تسمح بإنشاء انفوجرافيك مجانية بما يتضمنه من إحصائيات - مخططات - خرائط - إستبيان - سيرة ذاتية.

✓ infogr.am : يمكن تصدير البيانات من ملف إكسل إلى القوالب الجاهزة الموجودة بالموقع كما يمكن إدراج صور - خرائط - فيديو إلى التصميم.

✓ Timeline Js: هذا الموقع يساعد على إنشاء إنفوجرافيك قائم على التسلسل الزمنى للأحداث ويسمح برفع الصور لإستخدامها فى التصميم.

- ***تطبيقات لتصميم إنفوجرافيك من خلال الهواتف الذكية:***

✓ InFoto Free: تطبيق لنظام الأندرويد يمكن من خلاله تحليل الإحصائيات وإستخدام الخرائط فى تصميم انفوجرافيك.

✓ Photo Stats: تطبيق آخر يسمح بإنشاء إنفوجرافيك بإستخدام هواتف iphone.

الخطوة الخامسة: الإخراج النهائى للتصميم :

فى هذه الخطوة تعد الأهم بالنسبة للمصمم لذلك يجب إتباع هذه النصائح للوصول إلى نتائج مرضية:

- **أبعاد التصميم:** يعتمد تحديد الأبعاد على نوع المعلومات والبيانات المدرجة ولكن يفضل معظم مصممى الإنفوجرافيك أن يكون التصميم بشكل رأسى لأنه يسمح بعرض أفضل للمعلومات والمخططات ، كما يجب مراعاة أن تكون النسبة بين الطول : العرض = 4 : 1 (مثال الأبعاد : 600 × 2400)
- **الصور:** يجب أن تستخدم بطريقة محددة لخدمة التصميم.
- الألوان: إختيار الألوان المناسبة لها تأثير كبير فى نجاح الإنفوجرافيك فلابد أن تستخدم بصورة متناسقة مع المحتوى والأفضل ألا تكثر من الألوان فى التصميم الواحد (لونين أو ثلاث)، ويمكن الإستعانة بهذه الأدوات فى إختيار الألوان : Adobe Kuler أو paletton.com
- **نوع الخط:** يجب إختيار نوع خط بسيط وواضح بحجم مناسب لجعل الإنفوجرافيك منظم وسهل القراءة والبعد عن المبالغة فى إستخدام الخطوط المزخرفة.
- **التنسيق:** يجب ترتيب عناصر التصميم بشكل منظم و الإبتعاد عن إزدحامها.
- **حجم الإنفوجرافيك:** يجب مراعاة أن يكون حجم صورة الإنفوجرافيك المعروض على الويب صغير حتى لايصيب المستخدم الملل من إنتظار التحميل.

لا يبقى سوى استخدام تصميم الانفوجرافيك مع الطلاب في العملية التعليمية، وهنا يأتي دور المعلم في الإستخدام الأمثل للتصميم وتوظيفه داخل الدروس بفاعلية.

❖ طريقة استخدام الإنفوجرافيك في التعلم متعدد الوسائط :

يومٌ بعد يوم، تزاداد قناعة العاملين في الحقل التعليمي بأن التلاميذ لديهم طرقهم المفضلة في التعليم والاستيعاب، وهو الأمر الذي يجعل من الوسائط المتعددة multimodal learning methods تكتسب أهمية متزايدة كأحد أساليب التدريس، بالطبع يُعد الانفوجرافيك infographic أحد هذه الأدوات.

فيما يلي بعض النصائح التي ستساعد المعلمين علي توجيه طلابهم لصناعة "انفوجرافيك" ناجح يقومون بعرضه علي تلاميذهم في فصولهم الدراسية، ونحلل العناصر التي يتكون منها، مما يجعلها طريقة جيدة تستخدم داخل أنظمة التعلم متعددة الوسائط وهي على النحو التالي:

1- كلف طلابك بالقيام ببحث معين ووفر لهم العديد من المصادر :

كلف طلابك بالبحث عن موضوع معين، قم بتزويدهم بالمصادر اللازمة علي أن تتميز بالتنوع، ما بين مقالات، وفيديوهات، وكتب، ثم اطلب منهم عمل بعض الرسومات التي سيشرحون فيها بعض المعلومات التي استفادوها خلال البحث لعرضها علي زملائهم

2- اجعل التلاميذ يختارون النمط الأفضل للانفوجرافيك :

اعرض عليهم العديد من القوالب templates التي يمكن أن تساعدهم، واجعلهم يتخيرون القالب الأفضل والأكثر مناسبة لموضوع البحث، أي القوالب أفضل لبحث إحصائي ؟ ، أيها أفضل لبحث مقارن؟، إذا كنا بصدد الحديث عن مناسبة تاريخية.. فإن من الأفضل أن نستخدم تخطيطاً لخط زمني timeline، وهكذا.. سيجدون أن كل نوع من أنواع البحث يناسبه نمط معين من الانفوجرافيك.

3- اطلب من تلاميذك عمل مسودة للانفوجرافيك :

فكر معهم في التصميم الأولي للانفوجرافيك، مثلا، ما هو المسار الذين يفضلون أن تتبعه عينا القارئ عند الانتقال من أحد البيانات إلي الذي يليه، كيف سيتم الربط بين النص والصورة؟، ويمكن أن يستعينوا برأي بعض زملائهم في الفصل؟ ...هل هذا التخطيط سهل الفهم؟ هل سيكون جذابا لعين القارئ؟، ما هي اقتراحاته للوصول بالانفوجرافيك إلي الوضع الأفضل؟.

4- دعهم يفكرون في باقي عناصر التصميم :

اعرض عليهم بعض الأشكال (themes) والألوان وناقشوا معا أيها سوف يناسب الموضوع بشكل أكبر، كيف يمكن أن يعكس شكل الانفوجراف المحتوي العلمي الذي يريدون توضيحه، هل اللون المستخدم سوف يعطي نفس الإيحاء الذي ترغبون في إيصاله للقارئ والذي يتناسب

مع المحتوي؟، ما أنواع الرسومات البيانية التي ترغبون في تضمينها؟ هل ستجعل الموضوع شيقا وأكثر جاذبية؟.

5- تشجيع الطلاب علي استخدام عناصر تفاعلية :

ناقش معهم إمكانية تضمين بعض المحتويات التفاعلية، مثل استطلاعات الرأي، الفيديوهات، روابط لبعض الصفحات، بعض الرسوم البيانية، ستزيد هذه العناصر من جاذبية الانفوجرافيك وستثير لدي الطلاب المزيد من الأسئلة حول موضوع البحث، وستنمي لديهم الفضول وحب العلم والرغبة في المعرفة.

6- دع الطلاب يقيمون عملية صنع الانفوجرافيك :

ما هي التحديات التي واجهتهم خلال مراحل صنع الانفوجرافيك؟، أي الخطوات كانت أصعب وأكثر استنزافاً للوقت والجهد؟، .. كيف حددوا المعلومات التي قرروا تضمينها والمعلومات التي قرروا استبعادها من الانفوجرافيك؟ ما هي الأسباب التي دفعتهم إلى اختيار نوع وشكل ونمط وتصميم معين؟.

7- اطلب من بقية تلاميذ الفصل نقد الانفوجرافيك :

بعد أن تعرض المجموعة الانفوجرافيك علي بقية الفصل، اطلب من التلاميذ جميعاً أن يقوموا بعملية نقدية واسعة له، ما هي المعلومات التي تمكنوا من استنتاجها من خلال الصور؟ هل كان الانفوجرافيك شيقاً؟ ما هي الأخطاء التي وقع فيها زملاؤهم؟ ما الاقتراحات التي يمكن أن تحسن من نماذج مماثلة مستقبلاً؟ كيف يمكن أن نحسن من شكل التصميم.

الألوان، الأشكال، النصوص، حجم الخط، المسافات بين الكلمات، الطبقات، الصور، الرسوم كل هذه العناصر هي ما تشكل مجتمعة الانفوجرافيك، فيجب أن نجعل الطلاب يستوعبون هذه الحقيقة ويتم تدريبهم علي تحليل كل انفوجرافيك إلي هذه العناصر الأولية، سيساعدهم هذا مستقبلاً أن يفكروا بشكل تحليلي في الوسائل التي ستجعلهم يعبرون عن أفكارهم بشكل أفضل.

❖ تجربة الإنفوجرافيك مع الرياضيات :

طبقت مدرسة تجربة متميزة في تدريس الرياضيات من خلال دمج علـم الإنفوجرافيـك في مادة الرياضيات وحققت نتائج متميزة في عملية الاستيعاب السريع والمتميز لدروس الرياضيات. وبقاء أثر التعلم فترة أطول.

وأوضحت صاحبة المبادرة المعلمة لولوة بنت علي الدهيم أن علم الإنفوجرافيك: فنّ تحويـل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقـدة الى صـور ورسـوم يمكـن فهمهـا واسـتيعابها بوضـوح وتشويق. وهو اسلوب يتميز بعرض المعلومات المعقدة والصعبة بطريقة سلسة وواضحة للقـارئ، ولقناعتي بأهمية ماسبق في التعلم تم دمـج علـم الإنفـو جرافيـك في مـنهج مـادة الرياضـيات، واشارت إلى أن الفكرة بدأت معي منذ فترة وعملت على تنفيذها بـشكل تـدريجي حيـث بـدأت بعمل تصاميم الانفوجرافيك من أجل تطبيقها في المنهج.

وتابعت قد استخدمت الدراسـة المـنهج التجـريبي حيـث قـسمت العينـة إلى مجمـوعتين؛ مجموعة تجريبية درست فصلا من المنهج في مادة الرياضيات باستخدام علم الإنفوجرافيـك. أمـا المجموعة الضابطة درست الفصل نفسه باستخدام الطريقة التقليدية، وقد خضعت المجموعتان لاختبار تحصيلي ونتج عنه تقدم ملحوظ في المجموعة التجريبية من ناحية التحصيل للطالبـات ومتوسط علاماتهم حيث رصد فارق بين المجموعتين 14٪ لـصالح المجموعـة التجريبيـة كمـا لوحظ تحسن بإقبالهم على المادة.

وتابعت ان الدراسة قدمت بعـض التوصـيات أهمهـا حـث المعلمـين على اسـتخدام علـم الإنفوجرافيك في تدريس مادة الرياضيات، كما اقترحت الدراسة إجراء عدد من الدراسات ذات العلاقة بموضوع الدراسة الحالية والتي تخص تدريس الرياضيات باستخدام علم الإنفو جرافيك نموذج من النماذج المطبقة.

❖ أشكال استخدام الإنفوجرافيك في المجالات البحثية التربوية:

نذكر من هذه المجالات الأتي:

- **الإحصائيات:** مثل احصائيات أعداد السكان والمواليد والوفيات والصادرات والواردات والهجرة.
- **إجراءات:** مثل إجراءات الدوره الدمويةً وهضم الغذاء وتكوين الجنين ودوره المياه فى الطبيعه وحركه الانتاج.
- **الأفكار:** مثل المفاهيم والنظريات والتعميمات والأفكار السياسية والاقتصادية والاجتماعيةً والصحيةً والغذائية السائدة فى المجتمعات.
- **التسلسل التاريخي:** مثل تاريخ الأحداث وترتيبها والخرائط الزمنية والجداول الزمنيةً
- **الشخصيات:** مثل تناول الإنفوجرافيك شخصية مؤثرة فى أحد المجالات المتنوعه للحياة اليومية.
- **العلاقات:** مثل العلاقات الداخلية والخارجية والعلاقات بين الأشخاص والخدمات والمنتجات / الخدمات
- **التسلسل الهرمى:** مثل الهيكل التنظيمى وتحديد الاحتياجات. (Mark Smiciklas, 2012)

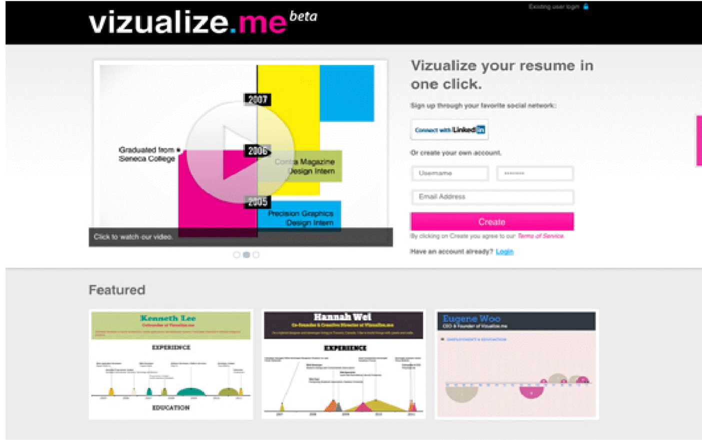
❖ أدوات إلكترونية لإنتاج الإنفوجرافيك التعليمي :

فى عصر أصبحت المعلومات تتدفق فيه من كل مكان، فإننا نحتاج لوسيلة جيدة لعرض البيانات، ملفات الإكسل ليس كل من سيقرأها سيفهم ما فيها، كذلك لا تريد عرض بياناتك بصورة كتابية وإلا لن تجد من يعيرك الإهتمام.

الإنفوجرافيك أصبح من أسرع الوسائل اليوم لعرض المعلومات وعرضها على صورة قصة قصيرة، لكن ليس كل منا لديه إمكانية تصميمها على الفوتوشوب أو الإليستريتور، كما أن مثل

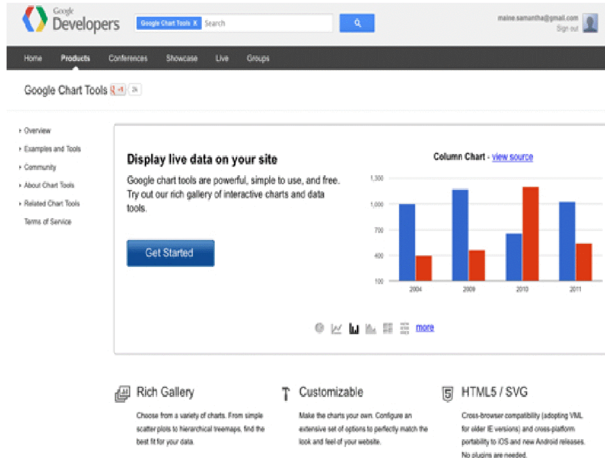
هذه التصاميم قد تأخذ منك وقتاً كبيراً، فما البديل؟!، في الواقع توجد مواقع كثيرة توفر عمل الإنفوجرافيك وبصورة سريعة وفعالة، سنستعرض 10 أدوات على النحو التالي:

1- Vizualize :



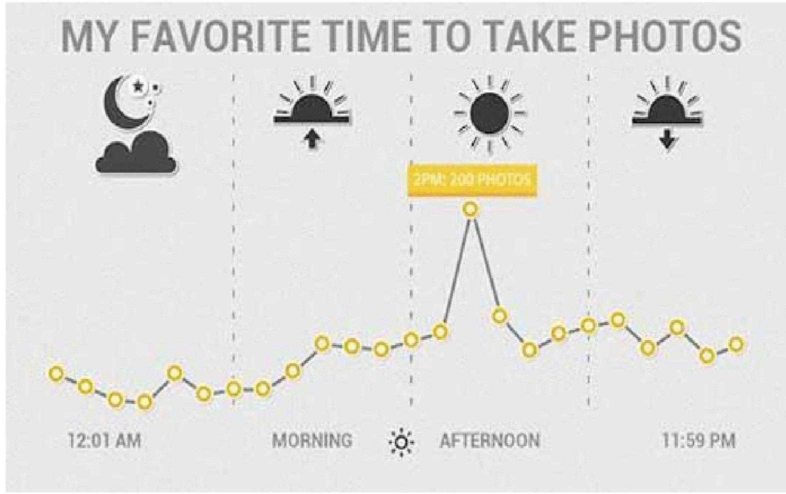
موقع رائع لعمل الـ resume الخاص بك، ستقوم بالحصول عليها بضغطة واحدة، كما يمكنك تفقد العديد من الأمثلة عليه لتجد ما يناسبك، بداية جيدة لعرض بياناتك الشخصية بشكل ملفت عند التقدم لعمل ما.

2- Google Developers :



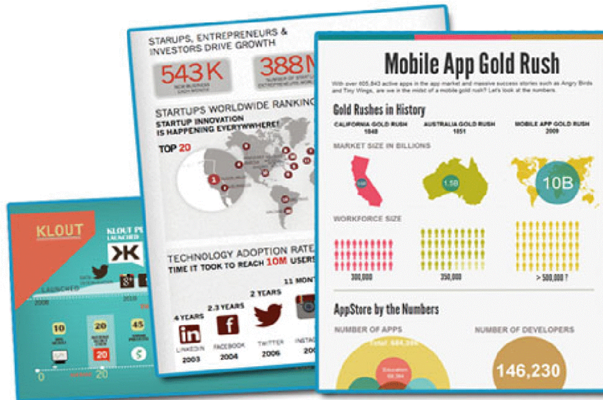
منتج جوجل لعرض البيانات الجارية من أفيد الأدوات إن كنت تريد عـرض إنفوجرافيـك على موقعك، بسيط ومجاني وسهل الإستخدام، يمكنك الإختيار مـن بـين الكثـير مـن العـروض البيانية والأشكال، عند ربط بياناتك الجارية وعرضها بموقعـك فـإن Google Developers هى الأداة المناسبة.

3- InFoto Free :



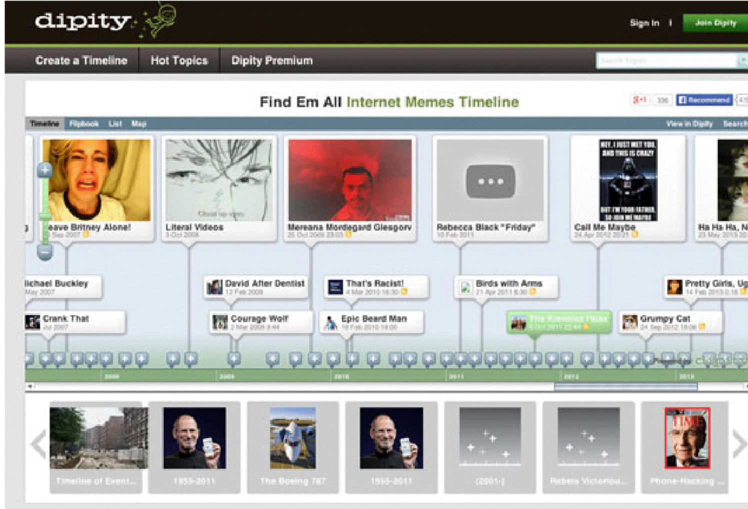
تقوم هذه الأداة بعمل إنفوجرافيـك على حـسب عاداتـك التـصويرية إن كنـت مـن محـبي التصوير، ولديك حساب على إنستجرام، النسخة المدفوعـة مـن الموقـع تحتـاج فقـط 99 سـنت لتتخلص كذلك من الإعلانات.

4- Venngage :



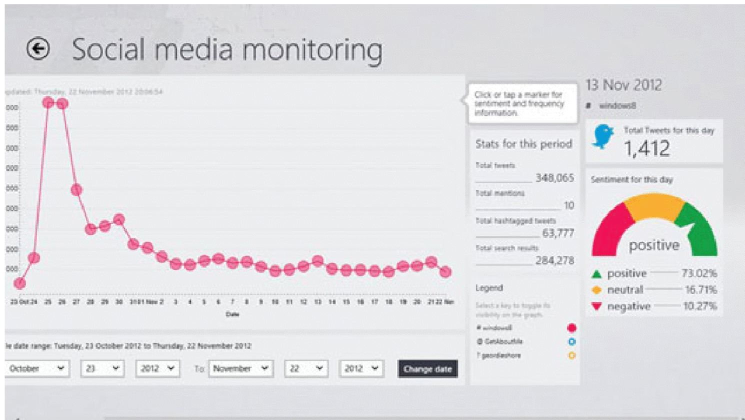
تبحث عن أداة سهلة الإستخدام فإن Venngage هي إختيارك الأمثل، أداة رائعة لعمل ونشر الإنفوجرافيك، يمكنك الإختيار من بين الكثير من القوالب والمخططات والأيقونات لتضيفها للإنفوجرافيك، بالإضافة إلى إمكانية رفع صورك وخلفياتك الخاصة.

5- Dipity :



أداة جيدة لعمل حملة تسويقية من خلال الإنفوجرافيك، والتي تتيح لك عمل ومشاركة عروضك عبر تايم لاين تفاعلي، يمكنك إضافة الفيديو والصور والنص والروابط والأماكن عليه، يمكنك الإشتراك مجاناً، أو الدفع مقابل خدمات إضافية كتطبيق الآيفون وخلفيات وتحليل بيانات حملاتك.

6- Get About :



تطبيق مجاني متاح لأنظمة الويندوز، يتيح لك مراقبة نشاط الإعلام الإجتماعي وعمل إنفوجرافيك خاصة بهذه البيانات، حتى يمكنك الإستفادة ومعرفة أفضل طريقة للمشاركة وأوقات التواصل.

7- Stat Silk :

يمكن استخدام هذا الموقع ضمن متصفح الإنترنت العادي، ويمكن تحميل برامجه مجاناً. حيث يوجد أكثر من خدمة في هذا الموقع، يمكن أن يساعد في تكوين الخرائط والرسوم عليها، وكذلك في توليد الأشكال البيانية بطريقة سريعة.

8- Hohli :

يقدم أدوات بسيطة وسهلة لرسم المخططات والأشكال البيانية، ويمكن بسهولة اختيار نوع المخطط، وإضافة البيانات، ثم ترى الرسوم البيانية ماثلة أمامك، والتي بوسعك الاستفادة منها في تصميمك النهائي.

أداة لإنجاز رسوم بيانية أو مبيانات بطريقة بسيطة. يكفي فقط اختيار النموذج المناسب وإضافة بياناتك، ثم بعد ذلك تخصيص اللون و الحجم الذي تريده.

موقع متخصص بعمل الرسوم البيانية ، لا يحتاج إلى تسجيل بإمكانك تزويد الموقع بالبيانات ويقوم بدوره عمل رسوم بيانية ذات طابع ثلاثي الأبعاد وحفظها بصيغة Jpeg ، مع امكانية ادراج اللغة البرمجية بالموقع مباشرة لعرض الرسوم البيانية.

9- PiktoChart :

موقع سهل التعامل ، يقدم 6 نماذج مجانية يمكنك التعديل بها.

10- Creately :

هذا الموقع يعتبر اغناهم بأدواته المتعددة كالأيقونات والالاطارات الجاهزة للاستخدام

11- Inkscape :

برنامج مفتوح يدعم خاصية الصور ذات الإمتداد SVG ، تساعد النسخة الجديدة في عمل تصاميم جرافيكية والذي تمكنك بحفظها بامتدادات مختلفة أهما SVG، أداة مجانية

لإنشاء inforgraphics لها واجهة بسيطة وتسمح باستيراد ودمج تصاميم و خططات عديدة في تصميم إنفوجرافي واحد. (تتطلب التنزيل).

12- Many Eyes :

موقع من تطوير شركة IBM يقدم الموقع خاصية متطورة في حفظ البيانات مع امكانية الرجوع إليها في أي وقت، ويقدم الموقع خصائص جرافيكية تفاعلية ذات طابع احترافي يقوم الموقع باقتراح انسب التصاميم للبيانات المستخدمة من قبل المزود، يعتبر الموقع احد رواد التصاميم التفاعلية الإحترافية، ينصح باستخدامه.

13- Google Public Data :

أداة متطور من مطوري شركة جوجل، مجانية ومتاحة للجميع، الأداة متطورة وداعمة للغة العربية، توفر هذه الأداء كمية مذهله من التصاميم والتي لديها قدرة كبيرة في اخراج الرسوم والتصاميم التفاعلية، ينصح باستخدامه.

14- Creately :

أداة مهمة لإنشاء المخططات والرسوم البيانية. يوفر قوالب و رسوم تخطيطية مصممة مسبقا. ماعليك إلا إضافة البيانات الخاصة بك حتى تنهي إنجازك و تشاركه مع الآخرين.

15- canva :

موقع جميل جدا لإنشاء الإنفوجرافيكس بتقنية السحب و الإفلات بشكل مجاني.

من المهم تحديد الهدف من وراء عمل الإنفوجرافيك وتجميع المعلومات والبيانات المناسبة لكي يتم صنع قصة ومحتوى يجذب المتعلم، ومصادر موثوقة، ثم البدء في عمل الإنفوجرافيك. (Creative Bloq Staff, 2017).

❖ الإنفوجرافيك وطرق التدريس :

الإنفوجرافيك من التقنيات والأدوات التكنولوجية التي تتسم بالمرونة الكافية لإمكانية إستخدامها مع جميع طرق التدريس ومختلف المناهج الدراسية سواء كانت إلكترونية أو تقليدية، وهذا ما جعل للإنفوجرافيك القوة التعليمية الكبيرة التي تدعم فكرة إستخدامة في المجالات البحثية في الفترة القادمة لخدمة العملية التعليمية.

ولعل ما يميز الإنفوجرافيك في إستخداماته داخل طرق التدريس المختلفة هو كونه يقوم على فكرة تحويل النص إلى صورة، وهذا ما يحبه الطلاب بمختلف المراحل، وما يدلل على ذلك هو فكرة ملء الكتب للمراحل التعليمية الأساسية بالصور والرسوم لزيادة عملية الجذب لدى الطلاب في هذه المراحل.

وإنطلاقاً من مبدء الصورة خير من ألف كلمة تكمن الجاذبية التعليمية للإنفوجرافيك مما يجعل من الضروري علي المعلمين تعلم المهارات الخاصة بتصميمه لإنتاجه لخدمة العملية التعليمية وخدمة مناهجهم وصفوفهم الدراسية، وزيادة عملية التشويق لدى الطلاب وحب المقررات التعليمية التي يجدوا صعوبة في عملية تعلمها.

من الجيد إستخدام الإنفوجرافيك مع طريقة المحاضرة والإلقاء من قبل المعلم أو عضو هيئة التدريس وذلك لأجل توضيح العلاقات والترابطات التي تظهر بين أبعاد الموضوع الذي يتم مناقشته وعرضه بشكل نظري، فيظهر الأمر ميسراً أمام الطلاب، ولا يؤدي بهم الأمر إلى السرحان والتوهان المفتعل من كمية المعروض النظري من المادة العلمية، فيقوم المعلم بتلخيص الموضوع على شكل إنفوجرافيك بسيط يسترشد به الطلاب.

أيضاً يمكن إستخدامه مع طريقة المناقشة والحوار من خلال الإستدلال به والتأييد على فكرة معينة وتوضيحها من خلال رسم بصري يوضح عملية إدراك العلاقات الممكنة بين طرفي النقاش، سواء كان هذا الأمر على شكل فردي أو على شكل مجموعات، ويمكن أن تلخص كل مجموعة عملها على شكل إنفوجرافيك بصري يوضح ما توصلوا إليه.

ويمكن إستخدامه مع طريقة التدريس القائمة على التدريس بالمجموعات الصغيرة والكبيرة وذلك من خلال تكليف الطلاب بتلخيص ما توصلوا إليه على أشكال بصرية مميزة،

وكذلك يستخدم مع جميع طـرق التـدريس المعتمـدة على التكنولوجيـا مثـل طريقـة المـديولات التعليمية، والحقائب الإلكترونية، وجميع إستراتيجيات التعليم الإلكتروني الفردية والجماعية لمـا يحققه الإنفوجرافيك من مميزات عديدة على النطاق التعليمي والتدريسي (تامر الملاح، 2018).

* * * * *

الفصل الرابع

علاقة الإنفوجرافيك بالموضوعات الأخرى

محتويات الفصل :

- ❖ مقدمة.
- ❖ أوجه الإستفادة من الإنفوجرافيك.
- ❖ علاقة الإنفوجرافيك بالثقافة البصرية.
- ❖ علاقة الإنفوجرافيك بالتنور البصرى.
- ❖ علاقة الإنفوجرافيك بفسيولوجيا المخ البشرى.
- ❖ الإنفوجرافيك كأداة اتصال بصري.
- ❖ الإنفوجرافيك والتسويق الإلكتروني.
- ❖ الفرق بين الإنفوجرافيك وبين أنواع الرسوم الأخرى.
- ❖ دور الإنفوجرافيك في بقاء أثر التعلم.

❖ مقدمة :

لما للإنفوجرافيك من أهمية كبيرة في الفترة الحالية كان لابد علينا من أن نبحث عن علاقاته وإدراكه من مختلف الأبعاد لكي نتعرف على قيمته العلمية والتعليمية والبصرية من بين العديد من التقنيات البصرية الأخرى، فالأشياء تدرك قيمتها بمقارنتها بغيرها.

فيتناول هذا الفصل كيف يمكن الإستفادة من الإنفوجرافيك في مجالات عديدة، وكذالك علاقته بالعديد من الموضوعات والعلوم الأخرى مثل الثقافة البصرية، والخرائط الذهنية وخرائط المفاهيم، وما هي المفارقات الجوهرية بينهم حتى يستطيع الباحث أو المتعلم التفريق بينهم بكل سهولة ويسر.

❖ أوجه الإستفادة من الإنفوجرافيك :

تتعدد أوجه الإستفادة من جميع التقنيات البصرية بصفة عامة ومن تقنية الإنفوجرافيك بصفة خاصة ويمكن إجمالها في الأتي:

- يمكن الإستفادة من الإنفوجرافيك في عملية تبسيط المعلومات المعقدة في جميع المجالات ولجميع المراحل.
- الإستفادة من الإنفوجرافيك في عمليات العرض الإلكتروني للمشروعات الكبيرة والصغيرة.
- الإستفادة من الإنفوجرافيك في عمليات التسويق الإلكتروني للمنتجات التعليمية وغير التعليمية.
- الإستفادة من الإنفوجرافيك في الدعايا الإعلانية للمؤسسات الناشئة والشركات المتميزة في مختلف المجالات.
- الإستفادة من الإنفوجرافيك في عمليات التصميم المختلفة فلديه القدرة على استفزار القدرات التصميمية لدى المهتمين به لكي يخرجوا المزيد من إبداعاتهم.
- الإستفادة من الإنفوجرافيك في تعامله مع المخ البشري والذاكرة البصرية الأقوى من حيث الإحتفاظ بالمعلومة.
- الإستفادة من الإنفوجرافيك على النطاق التعليمي في عملية الإحتفاظ بالمعلومات وبقاء أثر التعلم لفترة طويلة في أذهان المتعلمين.
- الإستفادة من الإنفوجرافيك في دراسة علوم الثقافة البصرية المختلفة، من الإتصال البصري والإنتاج البصري والإدراك والتمييز البصري، والتعلم البصري.
- الإستفادة من الإنفوجرافيك في العروض العلمية المختلفة وإستخدامه في مختلف طرق التدريس المقدمة للطلاب بجميع المراحل.
- الإستفادة من الإنفوجرافيك في زيادة دافعية المتعلمين نحو التعلم والإنجاز، وكسر حالة الملل التي قد تتولد لدى بعضهم نتيجة عقم المناهج الدراسية.

❖ علاقة الإنفوجرافيك بالثقافة البصرية :

يعتبر علم الثقافة البصرية علم قديم وحديث فيتميز بكونه علم متجدد منذ نشأته فلا يتقادم على الإطلاق وذلك نظراً لمواجهته لكافة التحديات التي تواجهه ومواكبته لمختلف التقدمات العلمية على الساحة تكنولوجياً وعلمياً.

فهو علم يقوم على الاتصال والتعلم والإنتاج بشكل بصري والتفسير والتوضيح والإستيعاب لما تحويه البصريات بشكل عام من معلومات، ومما يجعل له الأهمية الكبيرة هو أن الذاكرة البصرية للإنسان هي أقوى ذاكرة على الإطلاق ويمكنها أن تحتفظ بالمعلومة لفترة أطول، ويتضح تطور هذا العلم من خلال متابعتنا لمؤتمرات جمعية الثقافة البصرية الدولية.

ويعتبر الإنفوجرافيك أحد التقنيات التي تعتمد على حاسة البصر في عملية قراءته وإنتاجه والتواصل من خلاله، فقد يختلف مع العديد من البصريات الأخرى في عملية الإعداد ولكن يبقى الهدف واحداً وهو إنتاج وسيلة بصرية يمكنها أن توضح النصوص اللفظية بشكل ميسر وسلس للمتعلمين حتى لا يشعروا بالملل من كثرة اللفظيات وتضخمها في المحتويات الدراسية.

فعلم الثقافة البصرية هو العلم الأعم والأشمل الذي يحمل في طياته العديد من التقنيات البصرية والمراحل الإنتاجية لها، والتي من أهمها على الساحة في الفترة الحالية الإنفوجرافيك، مما دعى الكثيرين إلى البحث عن طرق لتوظيفه في العملية التعليمية، مع مختلف المراحل الدراسية ومختلف المناهج التعليمية.

❖ علاقة الانفوجرافيك بالتنور البصري :

يعرف التنور البصري بأنه مجموعة من القدرات المكتسبة لتفسير وتركيب المعلومات المرئية بكفاءة. حيث أن التنور البصري يسمح للطلاب بالتفاعل العميق مع المعلومات المرئية بجميع أنواعها والدخول في عملية التحليل والتفكير في التمثيل والمعنى. مما يساعدهم على الإبداع، النشاط ، القدرة على الفهم، التفسير، والإستقراء من المعلومات المرئية المقدمة في مجموعة واسعة من الأشكال. أيضاً يساعد المتعلمين على القراءة وفك شفرة الصور من خلال ممارسة تقنيات التحليل.

❖ علاقة الإنفوجرافيك بفسيولوجيا المخ البشري :

قدمت أبحاث الدماغ المرتبطه بفسيولوجيا الأبصار والطرق التي تستخدم فيها العين لمعالجه المعلومات، مبررات مقنعه لاستخدام الأنفوجرافيك في الاتصالات اليوميه المتداخله.

حيث اكتشف العلماء في معهد ماسانشوستس للتكنولوجيا (Massachusetts Institute of technology) أن الرؤيه تعتبر هي الجزء الأكبر في فسيولوجيا المخ ، وأن حوالي 50٪ من قوة المخ موجه بشكل مباشر أو غير مباشر نحو وظيفه الأبصار وتؤكد هذه النتائج الاحساس القائل بأن معالجه المخ للمعلومات المصوره (الانفوجرافيك) يكون أقل تعقيداً من معالجته للنصوص الخام.

ومن أهم الاسباب التي تجعل المخ يعالج المعلومات المصوره بطريقه أسرع من معالجته البيانات النصيه هو أن المخ يتعامل مع الصور دفعه واحده، بينما يتعامل مع النص بطريقة خطيه متعاقبه كما هو موضح بالشكل.

ومن المعلوم أيضاً أن الدماغ مكون من نصفين (الأيمن – الأيسر) يسمي كل منهما فصاً، ولكل منهما خصائصه ووظائفه التي تميزه عن الأخر.

ونحن عندما نستخدم أنظمة تدوين الملاحظات كالعبارات والجمل والقوائم والأسطر والأرقام فإننا نفعل الفص الأيسر من الدماغ فقط ونترك الفص الايمن وما يتبناه من الخيال والربط والاختصار واللون والايقاع والحواس ،ولكي ننجح في تدوين المعلومات بشكل جيد ونضمن دوامها في ذاكره القارئ وتقبله لها علينا ان نستثمر خصاص كلا جانبي الدماغ فنربط المعلومه النصيه بصوره جذابه او لون مشرق ونجعله مختصرا قدر الامكان، وبهذا نضمن ديمومه المعرفه في الذهن لوقت أطول مما لو كتبت بشكل نصي فقط، ومن هنا جاءت فكره الانفوجرافيك واستثمارها في نشر المعرفه وتقريب المعاني.

ربما سمعت بالكلمة القائلة (الصورة تساوي 1000 كلمة)، وهذا يشير إلى أن الافكار المعقدة وصعبة الفهم من الممكن أن تشرح وتفهم بمجرد صورة واحدة وهذا بالضبط ما يفعله الإنفوجرافيك. لقد أثبتت الدراسات أن حوالي 70٪ من المستقبلات الحسية موجودة فى

العينين، وأن 90٪ تقريباً من المعلومات المنقولة إلى الدماغ معلومات مرئية (الفرماوي، 2010).

كما أثبتت الدراسات أن معالجة المخ للمعلومات المصورة (مثل الإنفوجرافيك) يكون أقل تعقيداً من معالجته للنصوص الخام، ومن أهم الأسباب التى تجعل المخ يعالج المعلومات المصورة بطريقة أسرع بحوالي 60000 مرة من البيانات النصية هو أن المخ يتعامل مع الصورة دفعة واحدة (Simultaneous) بينما يتعامل مع النص بطريقة خطية متعاقبة (Sequential)، (عبد الباسط ، 2015).

ومن المعلوم أيضاً أن الدماغ مكون من نصفين (الأيمن – الأيسر) يسمى كل منهما فصاً، ولكل خصائصه ووظائفه التي تميزه عن الآخر، فالفص الأيمن يهتم بكلاً من: (التنسيق، الألوان، الخيال، أحلام اليقظة، الأبعاد، الألحان، الأصوات، المشاعر، الرسم).

بينما الأيسر يعمل على جوانب: (الكلمات، الأرقام والحسابات، المنطق، التحليل، الترتيب، التفكير المتسلسل).

ونحن عندما نستخدم أنظمة تدوين الملاحظات القياسية كالعبارات والجمل والقوائم والأسطر والأرقام فإننا نفعل الفص الأيسر من الدماغ فقط ونترك الفص الأيمن وما يتبناه من الخيال والربط والاختصار واللون والإيقاع والحواس. ولكي ننجح في تدوين المعلومات بشكل جيد ونضمن دوامها في ذاكرة القارئ وتقبله لها علينا أن نستثمر خصائص كلا جانبي الدماغ فنربط المعلومة النصية بصورة جذابة أو لون مشرق ونجعله مختصراً قدر الإمكان، وبهذا نضمن ديمومة المعرفة في الذهن لوقت أطول مما لو كتبت بشكل نصي فقط . ومن هنا جاءت فكرة الانفوجرافيك واستثمارها في نشر المعرفة وتقريب المعاني .

يمزج الانفوجرافيك المعلومات مع التصميم الرسومي لتمكين التعلم البصري، وتساعد عملية الدمج هذه في تقديم المعلوماتالمعقدة بطريقة أسهل وأسرع في الفهم.

وبذلك فهو يعتبر نوع من أنواع الرسوم التعليمية ويمكن أن يتضمن بداخلة أي نوع أخر من هذه الرسوم أو حتى الصور التعليمية (عبدالباسط، 2015).

❖ الإنفوجرافيك كأداة إتصال بصرية :

إن إستخدام الإنفوجرافيك خطوة هامة نحو تطوير نهج تربوي يعتمد علي المـواد البـصرية، هذا النهج يعتبر قيماً وذو فائدة لأسباب متعددة هي على النحو التالي:

أولاً: لأنه يقوم علي مبدأ أنماط التعلم حيث أظهرت الأبحاث أن الطلاب الذين يفـضلون الإنفوجرافيك يكون احتفاظهم بالمادة أكثر فعالية عنـدما يكونـوا قـادرين عـلي رؤية ذلك، أي عند تقديم المواد بالرسوم التوضيحية والصور والأشـكال الجرافيكيـة الأخرى، وذلك يعني أن الصور يمكنهـا أن تـساعد المتعلمـين البـصريين في معالجـة المعلومات.

ثانياً: أن التمثيلات البصرية والتي من بينها الإنفوجرافيك عنـد إسـتخدامها في الفـصول الدراسية فأنها يمكــن أن تكــون أداة هامــة لتـشجيع محـو الأميـة البـصرية بـين الطلاب، كمـا أن إشـتراك المتعلمـين في تـصميم وإنـشاء التمثـيلات الخاصـة بهـم يساعدهم علي فهم الثقافة البصرية .

ثالثاً: إن عملية تصميم التمثيلات البصرية تتطلب مـن التلاميـذ الإنخـراط في التحليـل النقدي للمواد التي يتعلمونها، وبالتالي فإن نشاط تـصميم إنفوجرافيـك لأي فكـرة من شأنة أن يساعد الطلاب علي الإنخـراط في البحـث وتنميـة المهـارات البلاغيـة الخاصة بهم (Sidneyeve Matrix & Jaigris Hodson, 2013)

ولقدر وضع نيل فليمينغ (Niel Fleming,2001) أربعة أنـواع رئيـسية مـن أسـاليب التعلـم أسـمها (VARK) V إختـصاراً لـــ "Visual" أي المـتعلم البـصري، A إختـصاراً لـ:"Auditory" أي المتعلم السمعي، R إختصاراً لـ "" Read / Write " أي المتعلم الكتابي، Kإختصاراً لـ " Kinesthetic" أي المتعلم الحركي.

ولقد وجدت كاتسيولوديس (Katsioloudis, 2010) أن الطـلاب مـن جميـع أسـاليب التعلم يستجيبوا بشكل جيد للمعينات البصرية ذات الجودة العالية وذلك لأنهـا تتفاعـل بـشكل جيد مع غيرها من الأساليب.

الإنفوجرافيك أداة يمكنها سد الفجوة بين نظام التعليم في الماضي وطلاب الألفية الثالثة الذين يفضلون الأدوات البصرية للتعلم في المقام الأول، فالعديد من المربين يكافحون من أجل إيجاد حلول للاحتياجات المتغيرة للطلاب، وتشير الأبحاث إلي أنه من خلال دمج المزيد من المعينات البصرية مثل ملفات الفيديو والتمثيلات الجرافيكية في خطة الدرس فإن الطلاب سوف يكونوا قادرين علي متابعة المواد وفهم المصطلحات بغض النظر عن موضوع المادة، وبالتالي تظهر الحاجة إلي أدوات التعلم البصرية لدي طلاب الألفية الثالثة لأنه طريقتهم في التعلم، ومن الضروري للمعلمين أن يزودوا موادهم الدراسية بالتمثيلات الجرافيكية لكسب اهتمام الطلاب ومساعدتهم علي التعلم، وهذه الفكرة تنطبق بشكل مثالي علي المواضيع المعقدة أو المجردة، ويجب تصميم المعينات البصرية وإستخدامها بفاعلية حتي لا تشتت انتباه الطلاب بدلاً من أن تساعد في عملية التعلم فالمعينات البصرية غير الواضحة قد تحول دون عملية التعلم (Amber Marabella, 2014) .

فعندما يتم إستخدام الوسائل البصرية علي نحو فعال فإنها تعمل علي مساعدة الأفراد علي فهم المعلومات المعقدة والمجردة خاصة عندما يكون هؤلاء الأفراد لا يألفون هذا المفهوم وعندما لا يكون لديهم نموذج عقلي موجود مسبقاً يساعد في استيعاب المعلومات الجديدة، ولذلك فنحن جميعاً متعلمين بصريين (Joanna.C.Dunlap & Patrick.R.Lowentha, 2013).

وبالتالي فإن الإنفوجرافيك كمثير بصري وكأداة اتصال بصرية يُمكنه أن يحسن الاستيعاب ويزيد الفهم، وخاصة لأنه لا يعتمد علي اللغة اللفظية المكتوبة فقط ولكنه أيضاً يعتمد علي الصور والأشكال، فمن خلال الدمج بين اللغة المكتوبة والتمثيل البصري للمعلومات تصبح عملية معالجة المعلومات أسهل واسرع، وإذا كان الفرد نمط تعلمه في الأساس بصري أم لا فإننا لا يمكن أن ننكر أن الجميع يعتمد بشكل كبير علي حاسة الإبصار في استقبال المثيرات من العالم الخارجي.

❖ علاقة الإنفوجرافيك بالتسويق الإلكتروني :

يتضح للناظر لأول وهلة أنه يمكن أن يفكر بشكل منطقى وطبيعي في الإستفادة من تلك التقنية المميزة في عمليات التسويق الإلكتروني على نطاق واسع، فالإنفوجرافيك وما يميزه من مرونة وتعدد الوسائط المستخدمة به تسمح للمسوقين إلكترونياً بإستخدامه في مجالهم بشكل قوي.

فالإنفوجرافيك يجمع بين الصور والرسوم والنصوص والأسهم والأشكال والرسوم البيانية والإرتباطات التشعيبية لأجل توصيل فكرة من خلال صورة واحدة فقط، مما يجعل المسوق الإلكتروني يستخدمه في عرض مزايا سلعته أو منتجه بشكل إلكتروني وبصري.

فله قدرة هائلة على عملية الجذب البصري للمنتج، وهذا ما أكدت عليه الدراسات العلمية حول هذا الموضوع، فالمستفيد أو المستخدم يحب عمليات الجذب البصري في عرض المنتجات المختلفة حتى يفكر بشرائها وهو مقتنع بها، حيث أن الدعايا للمنتج من خلال الإنفوجرافيك يوفر له كافة المعلومات اللازمة عن المنتج، ولا يحتاج لغيرها لكي يتخذ قرار بالحصول على المنتج.

ووفقاً للعديد من الدراسات حيث أثبتت أن المستخدم ينجذب بصرياً للدعايا البصرية الجذابة لمختلف المنتجات، وهذا ما يجعلنا نفكر بشكل جدي وقوي في إستخدام الإنفوجرافيك في عملية التسويق الإلكتروني، فيعتبر في الوقت الراهن أحد أهم أدوات التسويق الإلكتروني للمنتجات بشكل عام وللكورسات العلمية المختلفة بشكل خاص.

❖ الفرق بين الإنفوجرافيك وأنواع أخرى من الرسوم :

يعتبر الانفوجرافيك نوع من أنواع الرسوم، وهو حقيقة يدمج الأنواع الأخرى من الرسوم داخله كالرسوم البيانية والكاريكاتير وغيرها. ولعل هناك أنواع أخري من الرسوم قد يخلط بينها البعض وبين الانفوجرافيك كالخرائط الذهنية والملصقات وغيرها من الرسوم والتى تعد شبيهة إلي درجة كبيرة بالانفوجرافيك وفيما يلى نوضح الفرق بين الانفوجرافيك وبعض هذه الرسوم:

✓ الانفوجرافيك والخرائط الذهنية :

حددت بازرعة (2013) بعض الفروق بين الانفوجرافيك وخرائط المفاهيم وفقاً لما يلي:

وجه المقارنة	خرائط المفاهيم	الانفوجرافيك
من يعدها؟	المتعلم بنفسه ولنفسه	مصمم متخصص في ذلك
من يستطيع قراءتها؟	غالبا من صاحبها فقط ويصعب على غيره فهمها من أول نظرة	التصميم الناجح يمكن للجميع قراءته بسهولة ويسر.
على ماذا تستند؟	يستند المتعلم فى رسمها على فهمه للأشياء والعلاقات بينها بالطريقة التي يراها هو ويستخدم الرموز والألوان والاختصارات الخاصة به فهي تتسم بالذاتية.	لابد فيها من توظيف نظريات ومبادئ التصميم المرئي بحيث تقابل قدرات الناس المختلفة في تلقي تلك البيانات البصرية وتفسيرها .
ما القيمة التربوية؟	من وسائل التعلم النشط وتعد كم أدوات التعلم البنائي فالمتعلم يضفي معانيه الخاصة على الرسمة.	تعد من مصادر التعلم .
ماهي المهارات المطلوبة؟	لا تحتاج سوى إلى ورقة وقلم وربما أقلام ملونة إضافة لا تحتاج سوى إلى ورقة وقلم وربما أقلام ملونة إضافة لى المعلومات كما يراها المتعلم.	إضافة إلى المعلومات فنحتاج إلى مهارات تصميم الرسالة البصرية والأدوات الاحترافية الخاصة بالتصميم المذكورة سابقاً.

وتختلف الخرائط الذهنية عن خرائط المفاهيم والتى تستخدم كوسيلة لتمثيل العلاقات بين المفاهيم وترتكز على نظرية التعلم البنائية وتمثل بحيث تبدأ الفكرة الأساسية من الأعلى ثم تتدرج الأفكار تحتها، أما الخرائط الذهنية فهي تقنية رسومية لتمثيل الأفكار باستخدام الرموز والألوان وتنظم حول مفهوم مركزي وله فروع (عبد الرازق، 2015).

✓ الإنفوجرافيك والإنفوبوستر :

تعتبر الملصقات التي تحمل معلومة ذات معني (انفوبوستر) نوع من أنواع الرسوم كما هي الانفوجرافيك أيضاً، ولعل التمييز بين النوعين بشكل فاصل أمر غير ممكن نظراً للتشابه الكبير فيما بينها، وبالرغم من ذلك إلا أن هناك بعض المصممين أو المتخصصين في مجال الرسوم يضع بعض الفروق البسيطة بينهما علي سبيل المثال ما ذكره Rees (2013) في مقالته بعنوان (What makes an infographic cool?) حيث وضح ما يلي:

- يقدم الملصق المعلومة بصورة مباشرة وأكثر عمومية من الانفوجرافيك الذي يقدم المعلومة بشكل أكثر عمقاً واتساعاً وتوضيحاً لأجزائها والعلاقات فيما بينها.
- يتطلب تصميم الانفوجرافيك قدرة ومهارة في تمثيل البيانات بصرياً بشكل أكبر من الملصق.
- يتطلب تصميم الانفوجرافيك فهم عميق للبيانات المراد نقلها بشكل أكبر من الملصق.
- يظهر في الانفوجرافيك حس المصمم وإبداعه في التصميم أكثر مما هي الحال عليه في الملصق.

كما يذكر (Telford, 2014) في مدونته بأنه إذا استخدمنا الرسم والألوان لتوضيح المعني الذي قد يطول أو يصعب فهمه بدون الرسم نكون بذلك قد صنعنا "انفوجرافيك". أما لو كانت الرسوم تضيف جمالاً وجاذبية للمحتوى المعرفي ويمكننا فهم وإدراك المعلومات بدونه أعني الرسم فنكون بذلك قد صنعنا "انفوبوستر" .

❖ دور الإنفوجرافيك في بقاء أثر التعلم :

إن الجمع بين النصوص والرسوم بطريقة هادفة ومرسومة يسمح لنا بالاستفادة من نقاط القوة لكل عنصر منهم، فعملية الجمع بين النصوص والرسوم يمكن أن تكون فعالة في مجموعة متنوعة من المهام التعليمية، حيث تشير الأبحاث إلي أن"الترميز المزدوج للمعلومات" يمكنه أن يخلق صلات متعددة لنفس المفاهيم في الذاكرة طويلة الأمد مما يساعد علي بقاء المعلومات لفترة أطول (Joanthan Kendler, 2005).

ففي دراسة أجراها ميشيل بروكين وأخرون (Michelle.A.Brokin et al,2013) هدفت إلي المقارنة بين عدد من التمثيلات البصرية لمعرفة أياً منهم قادراً علي البقاء في الذاكرة لمدة أطول، ولقد توصلت الدراسة إلي أن الإنفوجرافيك يعد من أكثر التمثيلات البصرية رسوخاً في الذاكرة وبقاءاً في الذهن وذلك لأنه يحتوى علي مخططات توضيحية وألوان متعددة ويمتاز بكثافة بصرية عالية.

فالمواد البصرية أدوات قوية للتعلم حيث أنها تساعد علي تحسين الذاكرة والتذكر حيث أظهرت نتائج بعض الأبحاث أن الأفراد يستطيعون تذكر مئات الآلاف من الصور حتي بعد ما تتم مشاهدتها لبضع دقائق فقط،

وبالتالي فإنه كلما كانت الرسالة التعليمية أو الإعلامية بصرية أكثر كلما زادت القدرة علي تذكرها، ونتيجة لذلك فإن المواد البصرية لديها القدرة علي أن تكون وسيلة فعالة ودقيقة وأكثر كلما أصبحت إحتماليه تذكره وبقاء أثره أعلي، وهذا الأمر يجعل من الرؤية أداة قوية للتعلم، وهناك العديد من النظريات التي تدعم هذه الفكرة منها علي سبيل المثال نظرية تفوق الصورة لنيلسون التي توضح كيف أن الأفراد يتعلمون المفاهيم بسهولة أكبر عن طريق عرض الصور أكثر من قراءة النص وحده؛ وذلك لأن العقول البشرية هي في الأساس تتصل بالمرئيات وكذلك نظرية الترميز المزدوج للمعلومات لبافيو التى تفترض أنه عندما ينظر الأفراد إلى صورة فإنهم يقومون بترميز المعلومات من خلال الألفاظ والصور معاً، وهذا الأمر من شأنه أن يفعل مسارات عصبية متعددة مما يدعم الذاكرة (Joanna.C.Dunlap & Patrick.R.Lowenthal, 2013,) .

الإنفوجرافيك أداة تعليمية أوضحت أن توظيفها في العملية التعليمية أمراً بالغ الأهمية نظراً لأنه يمتاز بالعديد من المميزات علي اختلاف أنماط (الثابت - المتحرك - التفاعلي)، إلا أنه عند الشروع في تصميم الإنفوجرافيك لهدف تعليمي يجب مراعاة أسس ومعايير تصميمه حتى نضمن قدرته علي تحقيق الأهداف المرجوة منه، كما استعراض المحور أن الإنفوجرافيك يعمل وفقاً لمبادئ العديد من نظريات التعلم الجشطلت، ونظرية الترميز المزدوج للمعلومات، ونظرية معالجة المعلومات، ونظرية التعلم من خلال الوسائط المتعددة، واتضح من خلال استعراض الدراسات أنه كلما كان المدخل التعليمى بصرياً كلما ساعد ذلك علي تذكر المعلومات وبقاء أثرها لدي المتعلمين.

* * * * *

الفصل الخامس

الأساس النظري والدراسات السابقة

محتويات الفصل :

- مقدمة.
- الأساس النظري للإنفوجرافيك.
- دراسات سابقة حول الإنفوجرافيك.
  - ✓ دراسات عربية.
  - ✓ دراسات أجنبية.
- توصيات حول الإنفوجرافيك.
- بحوث مقترحة حول الإنفوجرافيك.

❖ مقدمة :

يعرض هذا الفصل النظريات التي يعتمد عليها الإنفوجرافيك، حيث يجب لأي تقنية أن تنطلق من نظرية وتقوم على مبادئها حتى يمكن أن يكون لها رواج علمي بشكل جيد ومثمر ولا يصبح الأمر عشوائياً.

إضافة على عرض مجموعة من الدراسات والبحوث السابقة حول الإنفوجرافيك وذلك لمساعدة الباحثين في المجال على الإعتماد على دراسات علمية أجريت بالفعل حول الموضوع، وكذالك مساعدتهم على خلق تصورات جديدة لدراسات أخرى يمكن إجراؤها حول الموضوع بشكل أكثر عمق وتوسع.

فيمكن للباحثين الإعتماد على تلك الدراسات في التدليل حول نقاط عديدة في بحوثهم الجديدة حول هذا الموضوع.

❖ الأساس النظري للإنفوجرافيك :

الدماغ البشري يقوم بمعالجة الصور بشكل أسرع من النص المكتوب، حيث أنه عند القيام بذلك فأنه يسمح للفرد باكتشاف الروابط وإيجاد العلاقات وتفسير الرسائل في غضون ثوان، حيث أثبتت الدراسات أن قدرة الدماغ غلي التعرف علي الأنماط والعلاقات والمقارنات تجعل من التمثيلات البصرية وسيلة لتحسين إدراك المستخدم كما تسمح للفرد بتصميم نموذج عقلي للبيانات وبالتالي تقلل الحمل المعرفي في الفهم، وتبسط إدراك الفرد للمفاهيم وربط المعلومات البصرية مع العالم الحقيقى (Grace Kraftr, 2013).

فالتمثيلات البصرية تجسد صفات التواصلية بشكل طبيعى وذلك خلافاً للغات المكتوبة التي تعتمد بشكل شبه كامل علي حجم العمل المعرفي، أما التمثيلات البصرية فلديها القدرة علي تقسيم عبء العمل علي نحو أكثر توازناً بين النظم المعرفية ونظام الإدراك الحسي بتفسير عناصر التمثيل البصري ونقلها إلي نظام الذاكرة العاملة حيث يتم إستخدام المعلومات المخزنة علي المدي الطويل وذلك لفهم التحفيز البصري الوارد، وبالأضافة إلي أن نظام الذاكرة طويل المدي قوي في تخزين المعلومات البصرية فإنه أيضاً يحتوي علي مشاهد واضحة تماماً من كائنات العالم الحقيقى والتي تسمح للدماغ بتفسير التمثيلات البصرية التي تحمل الحد الأدنى من التشابه في العالم الحقيقى (Joanthan Kendler,2005).

وهناك العديد من نظريات التعلم التي تدعم إستخدام الإنفوجرافيك في العملية التعليمية كوسيلة لنقل الأفكار والمفاهيم وهي:

- **نظريات الجشطلت:** التي تري أن التعلم هو فهم الفرد للموقف من خلال العلاقات القائمة بين أجزائه، وإعادة تنظيم هذه العلاقات علي نحو يعطي المعني الكامل للموقف، ومن أهم مبادئ هذه النظرية مبدأ التقارب Proximity الذي ينص علي أن الأشياء المتقاربة تظهر في شكل مجموعة واحدة، وإذا كانت متباعدة يبذل الفرد جهداً لتقريبها، ولذا ينبغي وضع الأشياء علي الشاشة متقاربة معاً لسهولة إدراكها (محمد عطية خميس،2013).

- **نظرية الترميز المزدوج (الثنائي Dual-Coding Theory)**: التي وضعها بافيو والتي تري أن المعلومات تخزن في نظامين مختلفين ولكنهما مترابطان بالوقت نفسه، أحدهما يعرف بالترميز اللغوي أو اللفظي، والأخر يعرف بالترميز الصوري أو التخيلي، ويري بافيو أن عملية الإحتفاظ بالمعلومات وتذكرها يعتمد علي أسلوب تقديم المعلومات للفرد وطريقته في تمثلها، حيث يرى أن المعلومات التي تقدم لفظاً وصورة للفرد يكون تذكرها اسرع وأسهل من تلك التي يتم تمثلها من خلال اسلوب واحد من الترميز (رافع الزغلول وعماد الزغلول، 2003) .
- **نظرية معالجة المعلومات Information Processing Theory**: التي تركز علي العمليات العقلية التي يجريها الفرد لمعالجة المعلومات التي يستقبلها من العالم الخارجي، وتقول أن العقل البشري يشبه الكمبيوتر في تناول الرموز ومعالجتها، حيث تري أن العقل البشري لديه مجموعة من الصور أو الرموز العقلية وإذا تطابقت الصور الخارجية للعالم الواقعي مع الصور العقلية تحدث المعرفة، ومن أهم مبادئ هذه النظرية مفهوم التكنيز Chunking الذي هو عبارة عن عملية تقسيم المعلومات إلي وحدات أو أجزاء صغيرة، والمكنز هو أي وحدة ذات معني، قد يكون أرقاماً، أو كلمات، أو صوراً وتسهل عملية التذكر، إذا تم تكنيز المعلومات (محمد عطية خميس،2013).
- **نظرية التعلم بإستخدام الوسائط المتعددة Cognitive Theory of Multimedia Learning (CTML)** : والتى وضعها ماير نتيجة لتطوير العديد من الدراسات حول كيفية تعلم الأفراد، وكيف يحدث التعلم ووفقاً لنظرية ماير فإن المثيرات البصرية واللفظية يتم تلقيها عن طريق قناتين مختلفتين لديهم قدرة محدودة علي معالجة المعلومات، ويحدث التعلم ذا المعني فقط عندما يتم تنفيذ العمليات المعرفية المناسبة لتحديد وتنظيم ودمج المعلومات، ومن أهم مبادئ هذه النظرية مبدأ التواصل المكاني الذي يري أن تقديم الكلمات المناظرة للصور في مكان قريب منها يساعد المتعلمين علي بناء صلات دلالية أفضل (Hakan Islamoglu et, 2015).

يتفق الإنفوجرافيك مع العديد من نظريات التعلم، حيث أن الإنفوجرافيك يعتمد علي عرض كلاً من المعلومات والرسوم التى تتعلق بنفس الفكرة في تصميم واحد، وهو بالتالي يعمل وفقاً لمبدأ التقارب الذي هو أحد دعائم وركائز نظرية الجشطلت، ولأن الإنفوجرافيك يدمج ما بين اللغة اللفظية التي يتم التعبير عنها بالنص واللغة غير اللفظية والتى يتم التعبير عنها بالرسومات والأشكال التوضيحية والتمثيلات البصرية فإنه بذلك يدعم نظرية الترميز المزدوج للمعلومات، ولأن الإنفوجرافيك يعتمد علي فكرة تجزئة المعلومات إلي وحدات صغيرة والتعبير عن كل معلومة بشكل منفصل فإنه بذلك يحقق مبدأ التكنيز الذي تقوم عليه نظرية معالجة المعلومات، ولأن عند تصميم الإنفوجرافيك يجب الحفاظ علي عرض النصوص بالقرب من الإشكال والرسوم التي توضحها وتفسرها فإنه بذلك يراعي قاعدة التجاور المكانى التي تقوم عليها نظرية التعلم بإستخدام الوسائط المتعددة .

❖ الدراسات السابقة حول الإنفوجرافيك :

سوف نستعرض العديد من الدراسات العربية والأجنبية حول تقنية الإنفوجرافيك للوقوف على مدى فاعليتها على النحو التالي:

- **الدراسات العربية :**

- **دراسة (حمادة مسعود، وإبراهيم يوسف، 2015):** والتي هدفت إلى الكشف عن فاعلية إستخدام تقنية الإنفوجرافيك كتقنية جديدة لتصميم وإنتاج المواد البصرية في العملية التعليمية وأثرها على تنمية المعارف والمهارات ومنتجات الطلاب الخاصة بتصميم البصريات، وتم استخدام المنهج التجريبي القائم على التصميم العاملي 2x2 حيث يشتمل البحث على (4) مجموعات تجريبية، وتكونت عينة البحث من (68) طالباً من طلاب قسم التربية الفنية بكلية التربية بجامعة جازان، وتم تدريب الطلاب المستقلين والمعتمدين باستخدام العروض التي تضمنت الإنفوجرافيك الثابت بنوعية (قوائم- علاقات)، وأسفرت نتائج البحث عن: وجود فرق ذات دال إحصائياً عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب الذين تم تدريبيهم بإستخدام الإنفوجرافيك بصرف النظر عن اختلاف نوعه (قوائم- علاقات) وعن الأسلوب المعرفي للطلاب (الاستقلال- الاعتماد) في القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في الاختبار وبطاقة الملاحظة وبطاقة تقييم المنتج. وهذا ما يسعى البحث الحالي لتطويره لدى المعلمين وتتمية مهارات تصميم البصريات "الإنفوجرافيك" لديهم.
- **دراسة (سهام الجريوي، 2014):** هدفت إلي معرفة فعالية إستخدام برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية من خلال تقنية الإنفوجرافيك ومهارات الثقافة البصرية لدي المعلمات قبل الخدمة. ولتحقيق هذا الهدف تم اختيار مجموعة من طالبات كلية التربية شعبة معلمة صفوف من قسم المناهج وعددهن (15) طالبة، تم تدريب هذه المجموعة علي البرنامج التدريبي المقترح وقد تم إعداد اختبار لقياس مهارات تصميم الإنفوجرافيك ومهارات الثقافة البصرية في تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية في التعلم، وبطاقة ملاحظة لتصميم الخرائط

الذهنية من خلال تقنية الإنفوجرافيك ومهارات الثقافة البصرية، كما اسُتخدم اختبار ويلكوكسون Wilcoxon. لتحليل النتائج، ولقد أشارت النتائج إلي أن البرنامج المقترح قد أسهم في تحسن مستوي معرفة مهارات الثقافة البصرية ومهارات تقنية تصاميم الانفوجرافيك في تصميم خرائط ذهنية إلكترونية للدروس.

- **دراسة (ماريان منصور، 2015):** هدفت إلى تنمية مفاهيم الحوسبة السحابية لدى طلاب الفرقة الثانية شعبة تاريخ بكلية التربية جامعة أسيوط وعددهم 30 طالب قسموا إلى 6 مجموعات تتكون كل مجموعة من 5 طلاب غير متجانسين (مختلفى التحصيل)، بالإعتماد على أنفسهم وتكوين نظام عقلى للتفكير ليهم يصبح جزءاُ من عادتهم العقلية التى يمارسونها يومياً ويوظفونها فى ربط مفاهيم الحوسبة الساحبية بحياتهم اليومية، وذلك من خلال وضع تصور مقترح لإستخدام تقنية الإنفوجرافيك القائم على نموذج إبعاد التعلم لمارزانو لأداء مهام تعليمية على خمس جلسات بالإعتماد على إستراتيجية التعلم التعاونى وأسلوب العصف الذهنى من خلال " بيئة التعلم الإلكترونى Online بإستخدام موقع الـ Flicker لكل مجموعة من المجموعات الستة على حدة (مجموعات خاصة) فى الإجابة عن مجموعة الأسئلة الإستقصائية ، وبيئة التعلم الصفى (معمل الكمبيوتر) Offline لمجموعات البحث الست مجتمعة فى الإجابة عن مجموعة من الأسئلة المثيرة للتفكير مفتوحة النهاية ، ثم تُقدم كل مجموعة ملخص الأفكار بإستخدام تقنية الإنفوجرافيك وفى نهاية كل جلسة يتم تبادل الأدوار داخل المجموعات ، وتم تطبيق أدوات البحث قبلياً وبعدياً والتى تمثلت فى إختبار تحصيلى فى فهم الحوسبة الساحبية ، ومقياس عادات العقل المنتج على الطلاب مجموعة البحث ،ولقد توصلت تلك الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب مجموعة البحث بين التطبيق القبلى والبعدي عند مستوى (0.01) وذلك لصالح التطبيق البعدى فى تنمية كلاً من مفاهيم الحوسبة وعادات العقل المنتج ، وأن لإستخدام تقنية الإنفوجرافيك القائم على نموذج مازراتو لإبعاد التعلم حجم آثر كبير على تنمية مفاهيم الحوسبة السحابية وبلغ (0.99) وعلى تنمية عادات العقل المنتج وبلغ (0.97).

- **دراسة (صلاح أبو زيد، 2016):** والتي هدفت إلى استخدام الإنفوجرافيك في تدريس الجغرافيا لتنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الثانوية، وتوصلت نتائج الدراسة إلى فاعلية الإنفوجرافيك في العملية التدريسية، مما يدعم فكرة البحث الحالي في ضرورة اكتساب المعلمين لكيفية انتاج الإنفوجرافيك لإستخدامه في العملية التعليمية نظراً لقوته التعليمية وفاعليته.
- **دراسة (حليمة حكمي، 2017):** والتي هدفت إلى معرفة مستوى وعي معلمات الرياضيات في مدينة الرياض لمفهوم الإنفوجرافيك ودرجة إمتلاكهن لمهاراته، وركزت هذه الدراسة على الصعوبات التي يواجهها المعلمون في التعامل مع متغيرات العصر التقنية والنظم التكنولوجية الجديدة ومنها الإنفوجرافيك، وطبقت الدراسة على 50 معلمة، وأظهرت نتائج الدراسة إنخفاض واضح في وعيهم بالإنفوجرافيك وفسر ذلك لعدة أسباب جاءت على النحو التالي: عدم وجود دورات تدريبية للمعلمات عن كيفية إنتاج وتوظيف الإنفوجرافيك في التعليم، إضافة إلى أن موضوع الإنفوجرافيك حديث نسبياً على البيئة العربية ولم يحظى بالإهتمام الكافي على مستوى البحث العلمي، وتؤكد مشكلة هذه الدراسة ونتائجها على مشكلة البحث الحالي في القصور الواضح لدى المعلمين في مهارات تصميم الإنفوجرافيك.
- **دراسة (لولوه الدهيم، 2016):** والتي هدفت إلى قياس أثر دمج الإنفوجرافيك في الرياضيات على تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط، واستخدم البحث المنهج التجريبي، وتكونت عينة البحث من 63 طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط، وقسمت عينة البحث إلى مجموعتين، تجريبية وعددها 30 طالبة درست فصل الأعداد الحقيقية المقررة على طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات باستخدام الإنفوجرافيك، ومجموعة ضابطة وعددها 33 طالبة درست الفصل نفسه باستخدام الطريقة التقليدية، وتمثلت أدوات البحث في اختبار تحصيلي طبق على الطالبات وتوصلت نتائج البحث إلى: وجود فرق ذو دلالة احصائية بين متوسط علامات الطالبات اللاتي درسن باستخدام علم الإنفوجرافيك ومتوسط علامات الطالبات اللاتي درسن بالطريقة التقليدية لصالح المجموعة التجريبية التي استخدمت

الإنفوجرافيك، وقدم البحث مجموعة من التوصيات أهمها: حث المعلمين على استخدام علم الإنفوجرافيك في تدريس مادة الرياضيات، كما اقترح البحث إجراء عدد من الدراسات ذات العلاقة بموضوع البحث.

- دراسة **(محمد شلتوت وسارة البراك، 2015)**: والتي هدفت إلى قياس فاعلية تصميم إنفوجرافيك تعليمي إلكتروني لتنمية مهارات التعامل مع الإضاءة في التصوير لدى طلاب الدراسات العليا، واستخدم البحث المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة البحث من 25 طالباً من طلاب الماجستير في كليات الشرق العربي من قسم وسائل وتكنولوجيا التعليم المستوى الثالث، وقسمت العينة على مجموعتين تجريبيها وعددها 13 طالباً وضابطة وعددها 12 طالباً، وتوصلت نتائج البحث إلى: تفوق طلاب المجموعة التجريبية التي تم تدريس أفرادها باستخدام الإنفوجرافيك التعليمي على أفراد المجموعة الضابطة في الإختبار البعدي، ووجود فرق بين أداء أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي، وأوصت الدراسة بضرورة تشجيع المعلمين والمعلمات على تفعيل الإنفوجرافيك في التعليم، وتدريبهم على استخدام التقنيات الحديثة في التعليم خصوصاً الإنفوجرافيك التعليمي، والتوعية بأهمية استخدام الإنفوجرافيك في التعليم من خلال الدورات والورش التدريبية.

- دراسة **(عادل عبد الرحمن وأخرون، 2015)**: والتي جاءت بعنوان: دراسة تحليلية للإنفوجرافيك ودوره في العملية التعليمية في سياق الصياغات التشكيلية للنص (علاقة الكتابة بالصورة)، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وتوصلت نتائج الدراسة إلى: قوة العلاقة بين النص والصورة، وأن لغة الصورة لغة شاملة وأنه من الضروري العمل على الإستفادة من مواطن القوة الخاصة بالإنفوجرافيك في العملية التعليمية حيث ترتيب المعلومات وعرضها بشكل يساعد على الفهم والتذكر الجيد وبقاء أثر التعلم لفترة طويلة.

- دراسة **(عاصم عمر، 2016)**: والتي هدفت إلى قياس فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على الإنفوجرافيك في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير البصري والاستمتاع بتعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي، واستخدمت الدراسة

المنهج شبه التجريبي، وتوصلت نتائج الدراسة إلى فاعلية الإستراتيجية المقترحة القائمة على الإنفوجرافيك في كلاً من: تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير التفكير البصري والإستمتاع بتعلم العلوم لطى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي في وحدة الطقس.

- **دراسة (محمد درويش، 2016):** والتي هدفت إلى قياس فاعلية استخدام تقنية الإنفوجرافيك على تعلم الأداء المهاري والتحصيل المعرفي لمسابقة الوثب الطويل، واستخدم البحث المنهج التجريبي، وتكونت عينة البحث من 70 طالب من طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية الرياضية للبنين بالهرم جامعة حلوان، وقسمت العينة على مجموعتين تجريبية وضابطة، وتمثلت أدوات البحث في اختبار معرفي وبطاقة ملاحظة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة لطلاب المجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي، كما يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجوعتين التجريبية والضابطة لبطاقة الملاحظة والاختبار المعرفي لصالح المجموعة التجريبية.
- **دراسة (عمرو درويش وأماني الدخني، 2015):** والتي هدفت إلى قياس نمطا تقديم الإنفوجرافيك (الثابت/ المتحرك) عبر الويب وأثرهما في تنمية مهارات التفكير البصري لدى أطفال التوحد واتجاهاتهم نحوه، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي، وتكونت عينة البحث من 30 طالباً مقسمين على مجموعتين تجريبيتين، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن: وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين (الثابت مقابل المتحرك) في التطبيق البعدي لكلاً من اختبار مهارات التفكير البصري، ومقياس الاتجاهات لصالح المجموعة التجريبية الأولي (الإنفوجرافيك الثابت).
- **دراسة (شيماء أبو عصبة، 2015):** والتي هدفت إلى قياس أثر استخدام إستراتيجية الإنفوجرافيك على تحصيل طالبات الصف الخامس الأساسي واتجاهاتهن نحو العلوم ودافعيتهن نحوها، واستخدم البحث المنهج شبه التجريبي، وقسمت عينة البحث على مجموعتين تجريبية وضابطة، وتمثلت أدوات البحث في اختبار تحصيلي ومقياس

اتجاهات ومقياس للدافعيــة، وتوصــلت نتــائج الدراســة إلى: وجــود فــروق ذات دلالــة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في الإختبــار التحــصيلي ومقياس الاتجاه ومقياس الدافعية لصالح المجموعة التجريبية.

- **دراسة (أمل حسان، 2016):** والتي هدفت إلى قياس أثر اختلاف أنمــاط التــصميم المعلومــاتي (الإنفوجرافيــك) على التحــصيل وبقــاء أثــر التعلــم لدى التلاميــذ ذوي صعوبات تعلم الجغرافيا بالمرحلة الإعدادية واتجاههم نحو المادة، واســتخدمت الدراســة المنهج التجريبي، وتمثلت أدوات البحث في اختبار تحصيلي ومقياس اتجــاه، وتوصــلت نتائج الدراسة إلى: على أن جميع أنماط الإنفوجرافيك (الثابت، المتحرك، التفــاعلي) لهــا القدرة على تنمية التحصيل لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الجغرافيا بالــصف الأول الإعدادي، وكذلك لها القدرة على تعديل اتجــاه التلاميــذ نحــو المــادة، وأن الفــرق بــين تحصيل التلاميذ في مجموعات الإنفوجرافيــك (الثابــت، المتحــرك، التفــاعلي) غــير دال إحصائياً، وأن الفرق بينهم في بقاء أثر التعلم غير دال إحصائياً.

- **الدراسات الأجنبية :**

- **دراسة أجراها كلاً من جريجورى هويس، كاتى ستيفينسون (Gregory Howes, Kate Stevenson, 2012):** حول كيف يُمكن لتصميم الإنفوجرافيك أن يُعــزز إبداع الطلاب فى إيجاد حلول للمشكلات الإقتصادية، وطبقت هذه الدراســة على 49 طالب وطالبة واستخدم بها القيــاس القــبلي والبعــدى كأســلوب لتوضــيح النتــائج ، وأثبتت تلك الدراسة أن عمليــة تــصميم الإنفوجرافيــك عــززت مــن فهــم الطــلاب للمشكلات الإقتصادية وكذلك زادت مــن قــدرتهم الإبداعيــة على الاســتجابة لتلــك المشكلات .

- **دراسة قام بها كلاً من سيدنفت ماتريكس وجــايجرس هودســون (Sidneyeve Matrix & Jaigris Hodson, 2013):** بحثــت في أثــر إســتخدام الإنفوجرافيك كمهمة تدريسية بالفــصول الدراســية على شــبكة الإنترنــت وناقــشت كذلك الفوائد المترتبة على هذا النوع من المهام الإبداعية فى عملية التعلــم ، وماهيــة

التحديات التربوية والفنية التى قد تنشأ عن القيام بذلك ، ولقـد تـم رسـم البيانـات والرؤى حول اثنين من دراسات الحالة أحدهما فى فصل على الإنترنت والأخرى تتعلم بشكل مدمج وكلاهما يدرس فى مؤسسة تعليمية مختلفة .

الحالة الأولى: تم تكليف 500 طالب بالسنة الثانية بجامعة كوينز بإنشاء إنفوجرافيك لتوضيح الاتجاه الرئيسى فى ثقافة وسائل الإعلام الرقمية وكان ذلك عبر فصل إفتراضى على الإنترنت نشر الطلاب من خلاله أعمالهم فى نظام لإدارة التعلم وقـدم كل طالـب منهم الملاحظات البناءة للآخرين ، وكان متوسط الدرجات التى تحققت فى هذه المهمـة 75٪ وكان تصميم الإنفوجرافيك يمثل 15٪ من الدرجة النهائية للطلاب.

الحالة الثانية: طُلب من ما يقرب من 120 طالب وطالبة بجامعـة رايرسـون بتـصميم إنفوجرافيك لتوضيح مفهوم ذو صلة بالمواد الدراسية الأسبوعية حول تحليلات الويب، ولقـد إسـتخدم الطـلاب موقـع PicktoChart لتـصميم الإنفوجرافيـك ثـم قـام الطلاب بتحميل التصميمات الخاصة بهم على مدونة تم إنشائها خصيصاً لهذا الغرض، بالإضافة إلى ملخص للمعلومات التى تعلموها أثناء عملية التـصميم ، وكان متوسـط الدرجات التى تحققت على هذا النشاط 80٪ وكان هذا النـشاط يمثـل نـسبة 2.5٪ من الدرجة النهائية للطلاب.

ولقد توصل الباحثان إلى الرؤى التالية فيما يتعلق بتصميم الطلاب للإنفوجرافيك:

- ✓ أن تلك العملية عززت محو الأمية الرقمية والبصرية ودعم التأمـل الذاتى والتبـادل الإجتماعى الموجه ذاتياً فى بيئة التعلم.
- ✓ أن قيام الطلاب بعملية تصميم الإنفوجرافيك يتطلـب إسـتخدام بـرامج لتحريـر الرسومات وممارسة التعلم القائم على التحقق لصقل مهارات البحث على الإنترنـت وتحديد مصادر إستقاء المعلومات ، كما أن قيـام الطـلاب بنقـد أعمـال أقـرانهم يجعلهم يواجهون تحدياً معرفياً أخر ألا وهو القدرة على فك الرسائل البصرية.
- ✓ أن تحفيز الطلاب للمشاركة فى نقد الأقران عمل على تعزيز الثقة بـالنفس وزيـادة تماسك الصف والمجتمع فى بيئة الإنترنت.

- ✓ أعرب الطلاب عن مشاعرهم الإيجابية نحو عملية تصميم وإنتاج الإنفوجرافيـك، وأخذ المعلومات المعقدة وعرضها بشكل صورى.

- **دراسة أجراها كلاً من باتي دايجر وليليان لي (Patti Dyjur & Lilian Li,2013):**

حول دور تصميم الإنفوجرافيك في تطوير مهارات القرن الحادي والعشرين، حيث تم إسـتخدام تـصميم الإنفوجرافيـك لدي طـلاب الماجـستير كوسـيلة لتعزيـز الثقافـة البصرية ومهارات التصميم التعليمي، جميع هؤلاء الطلاب كانوا حاصلين عـلي درجـة البكالوريوس وجميعهم تقريباً كانـوا معلمـين للروضـة أو في التعلـيم العـالي أو سـياق التعليم المستمر، وكل طالب منهم قام بتصميم إنفوجرافيك خـاص بـه ليـستخدمه في سياق الممارسة المهنية التي ينتمي إليها، ولقد كانت هنـاك ثـلاث نتـائج تعلـم رئيـسة مرتبطة بعملية التصميم تلك:

- ✓ أن المدرب أراد من الطلاب أن يفكـروا بـشكل ناقـد حـول طـرق مختلفـة لنقـل المعلومات بما في ذلك إستخدام الرموز والرسوم والصور ممـا يـدفع الطـلاب حـول التفكير في كيفية ترتيب تلك العناصر بطرق تسلط الضوء علي بعض النقاط .
- ✓ أما نتيجة التعلم الثانية للطلاب هي إسـتخدام إطـار التـصميم التعلـيمي لتوجيـه عملية التصميم تلك، وبالتالي وضع النظرية موضع التطبيق .
- ✓ أما نتيجة التعلم الثالثة للطلاب هي تعلم بعض مهارات وسـائل الإعـلام الرقميـة التي يمكن أن يستخدموها في سياق الممارسة المهنية الخاصة بهـم لتـصميم المـواد التعليمية للمتعلمين الذين يتعاملون معهم في المستقبل .

وطوال فترة هذه الدراسة التي اسـتمرت شـهر كامـل تعـزز لدي الطـلاب العديـد مـن مهارات القـرن الحـادي والعـشرون بمـا في ذلـك التفكـير الناقـد وحـل المـشكلات والتواصل والتعاون والإبداع والإبتكار ومحو الأميه المعلوماتية، ومحو الأميـة الرقميـة، والمبادرة، والتوجيه الذاتي.

- **دراســة إستكــشافية قــام بهــا كلاً مــن جوانــا دونالــب وباتريــك لوينثــال (Joanna.C.Dunlap & Patrick.R.Lowenthal, 2013):** هـدفت إلي

استكشاف أفضل 20 إنفوجرافيك علي موقع مشاركة الإنفوجرافيك "Visual.ly" وهو مصدر موثوق للإنفوجرافيك، وذلك في محاولة لفهم ما يجعل الإنفوجرافيك فعالاً، وذلك من أجل إعداد طلاب الدراسات العليا بشكل أفضل كمصممين، ولقد تم تقييم التصميمات من خلال إستبيان يحتوي علي سؤال رئيس هو "من وجهة نظرك لماذا تري أن الناس يحبون هذا الإنفوجرافيك؟" ولقد إندرج من هذا السؤال 22 سؤالاً فرعياً كانت الإجابة عليهم بنعم أو لا بناء علي تحليل كل تصميم مع تقديم مبرراً للجواب في صيغة مفتوحة، بالإضافة إلي سؤال مفتوح يتعلق بتعليقات و أفكار إضافية حول الإنفوجرافيك، وهذه الأسئلة جميعها تتعلق بخمس محاور أساسية للتقييم وهي (الفورية – المرونة – جذب الانتباه – التأثير – التماسك) ، ولقد تم تحليل هذه التصميمات من قبل أربعة محللين مختلفين تم إختيارهم عشوائياً ثلاثة منهم حاصلين علي الدكتوراة في التعليم وتصميم الرسالة التعليمية، والرابع طالب دكتوراة لدية خلفية في التصميم الجرافيكي، ولقد توصل المحللين إلي أنه هناك بعض التصميمات التي توافرت فيها معايير التقييم بنسبة بلغت أكثر من 90٪ في حين أن البعض الأخر لم يتوافر فيها تلك الصفات، وهذا الأمر يعني أنه علي الرغم من أن تلك التصميمات أبدي الأفراد إعجابهم بها علي الموقع إلا أنها لا يري بها معايير التقييم الواردة، وبشكل عام وجد المحللين أن 10 تصميم من أصل 20 توافرت فيهم أكثر من نصف المعايير.

- **دراسة أجراها كلاً من (بينار كيبار، بوكيت أكونيلو: 2014):** هدفت إلي الاعتماد علي تصميم الإنفوجرافيك في إطار عملية التعلم وذلك لمحاولة بناء المعرفة وهيكلة المعلومات لدي المتعلمين، ولقد أجريت هذه الدراسة علي عدد 46 طالب وطالبة (32 إناث، 32 ذكور) من الملتحقين بقسم علوم الحاسب وتكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة هاستيب وذلك خلال العام الدراسي 2013/2012، ولقد زودتنا نتائج تلك الدراسة بإفتراضات لتطوير نموذج تعلم قائم علي العلاقة بين الإنفوجرافيك والتصميم التعليمي ولقد حدد الباحثان سبعة محار أساسية لتصميم الإنفوجرافيك وهي (العناوين، عناصر التصميم، شكل التصميم، الخطوط، الألوان، مساحة التصميم، تنظيم المعلومات)، ولقد أوضحت نتائج تلك الدراسة أن الطلاب حصلوا علي درجات

منخفضة فيما يتعلق بالبعدين (عناصر التصميم، شكل التصميم) في مقابل إرتفاع درجاتهم في باقي الأبعاد، كما أوصت تلك الدراسة بإستخدام إستراتيجية تقويم الأقران فيما يتعلق بتصميم الإنفوجرافيك حتي يستفيد الطلاب من ملاحظات زملائهم وكذلك ضرورة الإطلاع علي عدد من التصميمات وتقييمها قبل بدأ الطلاب في إنتاج التصميمات الخاصة بهم (Pinar Kibar & Buket Akkoyunlu,2014).

- **دراسة أجراها كلاً من بينار كيبار ، بوكيت أكونيلو (Pinar Kibar & Buket Akkoyunlu, 2015):** هدفت إلي تعليم طلاب المرحلة الثانوية كيفية إنشاء رسائل بصرية، ولقد أجريت هذه الدراسة بالتعاون مع معلمي العلوم التكنولوجيا، الفنون البصرية، تكنولوجيا المعلومات، ولقد إعتمدت هذه الدراسة علي مجموعتين أحداهما تجريبية وكانت تتكون من (9 إناث، 12 ذكور) والأخرى ضابطة وكانت تتكون من (7 إناث، 14 ذكور)، ولقد تم تحديد محتوي الإنفوجرافيك في موضوع "العتلات والبكرات"، ولقد تم تقييم الإنفوجرافيك من خلال دليل تقييم يتكون من بعدين أساسيين هما:- المحتوي والذي يتضمن بعدين فرعيين هما تنظيم المعلومات، جودة المعلومات والذين يتم تقييمها من خلال 11 نقطة فرعية، والبنية البصرية للإنفوجرافيك الذي يتضمن أيضاً بعدين فرعيين هما شكل التصميم، المكونات والذين يتم تقييمها من خلال 22 نقطة فرعية، وبالأضافة إلي تقييم الإنفوجرافيك قامت الدراسة بمعرفة تأثير عملية إكتساب المعرفة لدي الطلاب والاحتفاظ بها حول موضوع "العتلات والبكرات" وذلك من خلال تطبيق اختبار بشكل قبلي وبعدي وكذلك اختبارات لمعرفة الإحتفاظ، ويتكون هذا الاختبار من 13 سؤالاً اختيار من متعدد، وكشفت نتائج الدراسة أنه لم يكن هناك فروق في الأداء بين المجموعة التجريبية (والتي قامت بتصميم الإنفوجرافيك)، والمجموعة الضابطة (التي لم تقم بتصميم الإنفوجرافيك)، في تطبيق الاختبار البعدى، كما أثبتت الدراسة أنه لم يوجد إختلاف كبير في درجات الإحتفاظ بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.
- **دراسة بولمان جوزيف، وجبري اينجدا (2015):** هدفت الدراسة إلى تقييم ناقد للرسوم البيانية كنقوش علمية، حيث يؤدي تعليم الشباب عن تفسير وإنشاء نوع من

الرسوم البيانية متعددة الوسائط التي تنتشر بشكل متزايد في مجال التواصل العلمي إلى خلق تحديات كبيرة للمعلمين والممارسين، حيث لا يوجد دليل لتحديد نوعية أو فعالية هذا النوع الجديد من أشكال النقش، وسقوط أداء الطلاب في عملية التعلم.

وفي هذه الدراسة، نبدأ في مواجهة هذا التحدي من خلال تحديد مكونات الرسوم البيانية العلمية التي يمكن أن تركز على البيئات التعليمية، باستخدام ستة أنواع من الرسوم البيانية التي وضعها المهنيين ونشرت على الانترنت، حصلنا على نظرة ثاقبة من(10) الأفراد ذوي الخبرة في مجال العلوم، وتصميم الرسوم البيانية/ المعلومات، وعلوم التعلم على تفكيرهم في الرسم وتصميم المعلومات المتعلقة بالعلوم. وقدم كل مشارك مع اثنين من الرسوم البيانية وطلب من تقييم نقدي من خلال تفسير وتقييم نوعية كل قطعة أثرية. أدى التحليل الاستقرائي للنصوص باستخدام طريقة المقارنة الثابتة إلى خمس فئات فائقة التنسيق، بعضها مع فئات فرعية تمثل جوانب الرسوم البيانية التي يحضرها الخبراء. ويمكن استخدام الفئات المحددة كمدخلات في التدريس والتعلم حول استخدام وإنشاء الرسوم البيانية العلوم والتمثيل البصري واسعة. يتم إجراء اتصالات إلى الأدب حول تعليم العلوم، والاتصالات العلمية، ودراسات العلوم والتكنولوجيا، والتوجيهات للبحث في المستقبل وصفها.

- **دراسة جوانا دانلاب، وباتريك لونثال (2016):** وهدفت هذه الورقة البحثية إلى تقديم تقرير عن استكشاف أفضل 20 صورة "محببة" على موقع ويب شعبي لتقاسم المعلومات من أجل فهم أفضل لما يجعل رسم المعلومات إنفوغرافيك فعالا من أجل إعداد طلاب الدراسات العليا بشكل أفضل كمستهلكين ومصممين للرسوم البيانية، إذ يتعلم الناس ويتذكرون بكفاءة وفعالية أكبر من خلال استخدام النصوص والمرئيات من خلال النص وحده، والرسوم البيانية هي طريقة جيدة لتقديم المحتوى المعلوماتي المعقد والكثيف بطريقة تدعم المعالجة المعرفية، والتعلم، والاعتراف والتذكر في المستقبل. ولكن قوة الرسوم البيانية هي أنها وسيلة لتقديم أقصى قدر من المحتوى في أقل قدر من المساحة في حين لا تزال دقيقة وواضحة؛ لأنها عروض مرئية بدلا من العروض الشفهية أو النصية، فإنها يمكن أن أقول بسرعة قصة، تظهر

العلاقات، وكشف هيكل واختتمت الورقة بتوصيات واستراتيجيات حول كيفية استفادة اختصاصي التوعية من قوة الرسوم البيانية في فصولهم الدراسية.

- **دراسة جوليا فاندمولين، وكرستي سبفي (2017):** في هذه الدراسة؛ يناقش المؤلفون ويصفون تنفيذ الدروس المستفادة من مشروع الدورة التي تركز على إنشاء رسم بياني في دورة الاقتصاد الصحي ومقدمة لدراسة البحوث الصحية، حيث تم الطلب من جميع الطلاب إنشاء رسم بياني بسيط حول موضوع معين، بعد البحث وجمع البيانات حول هذا الموضوع. لاحظ المدربون كيف قام الطلاب بتوليف المعلومات والبيانات لإخبار القصة المرئية بمعلوماتهم البيانية.

وتضيف هذه الدراسة إلى الأدب ما يتعلق الرسوم البيانية في التعليم الجامعي. إن الإنفوجرافيك قدم لأعضاء هيئة التدريس فرصة لتطبيق استراتيجيات التعلم النشط لتعزيز مشاركة الطلاب، والاحتفاظ بالمعلومات، ومهارات الاتصال.

- **دراسة سيلفيا وأخرون (2017):** إن الرسوم البيانية الموجزة المقدمة من قبل المدرب هي شكل جديد من أشكال الرسم البياني، حيث يتم تلخيص أهداف التعلم الرئيسية والمحتوى في شكل رسوم بيانية في نهاية الدرس. ومع ذلك، فمن غير المعروف ما إذا كانت هذه الأنواع من الرسوم البيانية يمكن أن تدعم التعلم في البيئات على الإنترنت. هذا البحث الاستكشافي يحقق تصورات الطلاب، والاحتفاظ بها، والتطبيقات وتوليد النشاط من الرسوم البيانية موجزة المدرب المقدمة في بيئة التعلم على الانترنت ضخمة. وباستخدام كل من بيانات مسح المتعلم في مرحلة ما بعد الدورة (ن = 1،899) وتحليل تحليل النصوص (عدد = 72،490 كلمة).

وأظهرت نتائج الدراسة كيف اعتبر المتدربون أن الرسوم البيانية الموجزة المقدمة للمدرب مفيدة وجذابة للحفاظ على مفاهيم التعلم وتوضيحها وفهمها. ويسهم البحث في فهم جديد للرسوم البيانية الموجزة في بيئات التعلم عبر الإنترنت، ويدعم استخدامها كأداة تصميم لتقديم التعليم في الفضاء على الانترنت.

- **دراسة ايفان صادقوف وأخرون (2016):** وهدفت الدراسة إلى إنشاء واستخدام الرسوم البيانية في دورة الرياضيات الجامعية. الرسوم البيانية هي تصور للمعلومات التي

تجمع بين البيانات والصيغ، والصور. وناقشت الدراسة كيفية تشكيل رسم بياني واستخدامه حول موضوعات في الرياضيات والمناخ كأمثلة. ويختتم مع بيانات المسح من طلاب المرحلة الجامعية على كل من الاستخدام العام للرسوم البيانية وعلى الرسوم البيانية المحددة المصممة من قبل المؤلفين.

- **دراسة موهاديش وارخون (2016):** العالم يسير نحو استخدام تقنيات جديدة في عملية التدريس. كمعلم في الفصول الدراسية، قد لا تكون على بينة من الرسوم البيانية "مزايا في التدريس. البشر أساسا البصرية. يتم تخصيص نصف الدماغ إلى وظائف بصرية. وعلاوة على ذلك، 65٪ من الناس المتعلمين البصرية. النقطة الأكثر أهمية هي أنه عندما يتم معالجة الصور في وقت واحد، ونحن نفهم لهم 60،000 مرات أسرع من قراءة النص. ونتيجة لذلك، يمكن استخدام الرسوم البيانية في الفصول الدراسية تسهيل عملية التعلم، وحفظ واسترجاع البيانات. تحاول هذه المقالة أن تبين كيف يمكن للطلاب "التعلم يمكن تحسينها باستخدام الرسوم البيانية.
- **دراسة فاندرمولين (2017):** وهدفت الدراسة إلى إنشاء رسم بياني في دورة الاقتصاد الصحي ومقدمة لدراسة البحوث الصحية، وتناقش الدراسة وتصف تنفيذ الدروس المستفادة من مشروع الدورة.

وطلب من الطلاب إنشاء رسم بياني بسيط حول موضوع معين، بعد البحث وجمع البيانات حول هذا الموضوع. لاحظ المدربون كيف قام الطلاب بتوليف المعلومات والبيانات لإخبار القصة المرئية بمعلوماتهم البيانية. يضيف هذا المقال إلى الأدب محدود فيما يتعلق الرسوم البيانية في التعليم الجامعي.

وتطبيق الإنفوجرافيك يقدم لأعضاء هيئة التدريس فرصة لتطبيق استراتيجيات التعلم النشط لتعزيز مشاركة الطلاب، والاحتفاظ بالمعلومات، ومهارات الاتصال.

- **دراسة غلين بروس كوفر (2017):** وهدفت الدراسة إلى تصميم الظواهر النوعية اللازمة للتحقيق في نتائج التعلم، والخبرات الحية، من خلال تصورات ثمانية معلمين لما بعد المرحلة الثانوية من خلال المشاركة في برنامج التدريب على تطوير الرسم البياني.

وتم تصميم هذا البحث لتقييم قابلية الرسوم البيانيـة كاسـتراتيجية للـتعلم والتقيـيم، وتوفير نظرة ثاقبة لتطبيق الرسوم البيانية لبيئة التعليم ما بعد الثانوي، وتطوير نموذج تعليمي وتقييمه مع شروط وصفية للاستخدام والتدريب.

وتوفر الدراسة الدعم التجريبي الذي تمس الحاجة إليـه لتطبيقـات محـددة مـن أدوات التصور في بيئة التعلم ما بعد الثـانوي مـع التركـيز بـشكل خـاص على وجهـات نظـر المعلمين توفير نظرة إضافية على تنمية المهارات البصرية واعتبارات البيئـة التعليميـة والتدريب والمتطلبات وتداعيات الدعم المرتبطة الرسوم البيانية.

وكشفت هذه الدراسة، خمسة (5) مواضيع رئيسية مرتبطة باستخدام الرسـوم البيانيـة كما تقييم بديل في التعليم ما بعد الثانوي. وتشمل هـذه المواضـيع الخمـسة المترابطـة استخدام الرسوم البيانية، تدريس الرسوم البيانية، تطوير الرسوم البيانيـة، وتقيـيم مـع الرسوم البيانية والرسوم البيانية والتعلم. يتم تقديم نمـوذج ونهـج وصـفي لاسـتخدام وتعليم وتطوير وتقييم الرسوم البيانية في البيئات التعليمية ما بعد الثانوية.

- **دراسة نهو جلو كيبار، واخوينلو بوكيت (2017):** وهدفت الدراسة إلى تعزيز وتقييم التصميم التصويري للتعلم من خلال تطوير معايير التـصميم إنفوغرافيـك، وفي هـذا العالم أكثر الرقمية والبصرية من أي وقت مـضى، فقـد أصـبح أكـثر حيويـة أن يـتم تشجيع الطلاب على إنشاء المحتوى خلال عملية التعلم مـن خـلال التـصور الفعـال لمعارفهم برسوم بيانية تعد طريقة فعالة لمثل هذا التصور.

ولذلك تقترح الدراسة الحالية تصميم الرسم البياني كإطار قائم على المعايير لاستخدامها في عملية التعلم لإنشاء وتقييم الرسوم البيانية.

وقد تم تطوير بناء على نموذج تصميم إنفوغرافيك، وهي عملية كيفية تصميم الرسـوم البيانية للمعلمين والمتعلمين باستخدام المكونات الرئيسية الثلاثـة لتوليـد المحتـوى، وتوليد التصميم البصري والتصميم الرقمي.

وقد أجريت عملية التطـوير في خمـس دورات تـصميم لتحديـد المعـايير، ودراسـات الصلاحية والموثوقية التي تشمل الزملاء وطـلاب الجامعـات والمعلمـين قبـل الخدمـة

والمعلمين، وتم إنشاء المعايير استنادا إلى توليد المحتوى وتصميم البصري أبعاد يركز بعد إنشاء المحتوى على جودة وتنظيم المعلومات المقدمة، في حين أن بعد توليد التصميم المرئي يحقق في الميزات المرئية للمخطط إنفوغرافيك، نتائج تحليل موثوقة.

- **دراسة جبري اينجيده، وبولمان جوزيف (2016):** تقدم هذه الدراسة تحليلاً وصفياً باستخدام الرسوم البيانية لاستخدام الشباب من التمثيل المتعدد في سياق التقارير الإخبارية العلمية، وخلال فصل دراسي واحد، شارك(71) طالبا من طلاب المدارس الثانوية، في مدرسة ثانوية اجتماعية اقتصادية في وسط غرب الولايات المتحدة، في أنشطة بحث موضوعات العلوم التي يختارونها وإنتاج أخبار علمية قائمة على المعلومات من أجل النشر المحتمل على الإنترنت، وقام محرر خارجي بمراجعة مسودة الرسوم البيانية وقدم تعليقات على المراجعة اللاحقة، كما قدم الطلاب التغذية الراجعة من الأقران إلى مسودة نسخة من الرسوم البيانية باستخدام أداة التعليق على الانترنت، قمنا بتحليل طبيعة التمثيلات الطلاب المستخدمة وكذلك التعليقات من النظير والمحرر ردود الفعل.

وأظهرت النتائج قدرات الطلاب والتحديات في التعلم مع التمثيل في هذا السياق، ويعتمد الطلبة في كثير من الأحيان على استخدام أنواع معينة من التصورات التي تصور في طبيعتها، ويدعم تقدمهم نحو استخدام المزيد من التمثيلات المجردة يتطلب اهتماما خاصا وتحديد ثغرات التعلم، وأظهرت النتائج أيضا أن الطلاب كانوا قادرين على تحديد الكفاية التمثيلية في سياق توفير التغذية المرتدة الأقران. وتؤثر الدراسة على البحث والتعليم باستخدام الرسوم البيانية كأدوات تعبيرية لدعم التعلم.

❖ توصيات حول الإنفوجرافيك :

نوصي بالأتي حول الإنفوجرافيك واستخداماته في العملية التعليمية:

- ضرورة إعداد وتوفير دورات تدريبية للمعلمين بشكل دوري لإنتاج المواد البصرية.
- دمج المواد البصرية وعرض المحتويات اللفظية في صورة بصرية جذابة داخل الكتب الدراسية.
- تشجيع المعلمين للمتعلمين على عرض الدروس والوحدات التعليمية في شكل خرائط ذهنية وتلخيصها بصرياً.
- نشر منتوجات المعلمين والمتعلمين من المواد البصرية عبر الوسائل التكنولوجية المختلفة حتى تعم الفائدة.
- إعداد حساب خاص بكل فصل على تطبيق انستجرام لمشاركة المواد المرئية التي هي من إنتاج الطلاب والمعلمين داخل الفصل في المقررات المختلفة.
- التأكيد على المعلمين على ضرورة إستخدام الوسائل التعليمية المختلفة أثناء الشرح لتسهيل عملية استيعاب المعلومة على المتعلم.
- ضرورة البحث عن كل جديد في الميدان التربوي والتعليمي من وسائل وأجهزة والعمل على توظيفها في العملية التعليمية.
- توظيف كل ما هو متاح من وسائل وأجهزة كلاً على حسب استخداماته في العملية التعليمية وفقاً للتخصصات والمواد المختلفة.
- تأهيل المعلمين والاهتمام بالتنمية التكنولوجية والمهنية للمعلمين بشكل دروي.

❖ بحوث مقترحة حول الإنفوجرافيك :

مكن استخدام تقنية الإنفوجرافيك التعليمي في العديد من البحوث التربوية والتكنولوجية، وما يميز تلك التقنية أنه يمكن استخدامها كمتغير مستقل وكمتغير تابع أيضاً، ومن أهم تلك الإقتراحات التي نعرضها عليكم الأتي:

- فاعلية استراتيجية التعلم المعكوس في تنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى معلمي المرحلة الإبتدائية.
- أثر اختلاف نمطا تقديم الإنفوجرافيك (ثابت/ متحرك/ تفاعلي) على تنمية التحصيل وتخفيف العبء المعرفي لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- فاعلية نمط الإنفوجرافيك التفاعلي القائم على المرونة المعرفية في تنمية مهارات التصميم التعليمي والتفكير الإبداعي لدى طلاب كلية التربية.
- فاعلية نمطا تقديم الإنفوجرافيك (ثابت/ متحرك/ تفاعلي) على تنمية التفكير البصري والدافعية للتعلم لدى طلاب المرحلة الإعدادية.
- تصميم بيئة تعليمية قائمة على الإنفوجرافيك لتنمية مهارات إنتاج الدروس التفاعلية والدافعية للإنجاز لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

* * * * *

المراجع

- **المراجع العربية :**

- أبو راياش، حسين (2009). الخرائط الذهنية متوفر على الرابط: http://knol.google.com/k/hussain-abu-raiyash.
- أبو عودة، فوزي حرب- الخريطة الذهنية وتطبيقاتها التربوية مركز القطان للبحث والتطوير التربوي- غزة. بواسطة الموقع: https://uau.edu.sa/page/ar/65179.
- إسماعيل حسونه (2014). الإنفوجرافيك في التعليم. جامعة الأقصي. كلية التربية، فلسطين.
- أمانى أحمد محمد، عمرو محمد محمد (إبريل،2015). نمطا تقديم الإنفوجرافيك (الثابت/ المتحرك) عبر الويب وآثرهما فى تنمية مهارات التفكير البصرى لدى أطفال التوحد واتجاهاتهم نحوه. تكنولوجيا التعليم "سلسلة دراسات وبحوث محكمة"، العدد الثاني، المجلد الخامس والعشرون، مصر.
- الأهدل، أسماء زين صادق (2005). "فاعلية برنامج تدريبي مقترح لمعلمات الجغرافيا بالمرحلة الثانوية في تدريس المفاهيم بالطريقتين الاستنتاجية والاستقرائية وتقويم الطالبات حسب نموذج ويسكنسين Wisconsin". الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد (104)، يوليو، ص ص 85- 109.
- البلوى، نائلة سلمان عوض. (2001). دور المعلم في عصر الإنترنت، مؤتمر العملية التعليمية في عصر الإنترنت، جامعة النجاح الوطنية من 9- 10 مايو، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين: نابلس، تم التصفح بتاريخ 10 ديسمبر 2008، من الموقع: http://www.najah.edu/arabic.

- بوزان توني، بوزان باري (2006): كتاب خرائط العقل، مكتبة جرير، الرياض.
- جامعة القدس المفتوحة في رفح ندوة علمية مهمة حول "سبل توظيف الإنفوجرافيك في العملية التعليمية"، وذلك يوم الثلاثاء 26/ 11/ 2013.
- جوزيف نوفاك، بوب وجووين. ترجمة: أحمد الصفدي وإبراهيم الشافعي (1995). تعلم كيف تتعلم، الرياض، جامعة الملك سعود.
- جون دييز (2011): مفهوم الثقافة البصرية، مجلة الثقافة البصرية. العدد 2.
- حسن، محمد عبد الغني (2007): مهارات التعلم السريع- القراءة السريعة والخريطة الذهنية. القاهرة: مركز تطوير الأداء والتنمية.
- حسين محمد عبد الباسط (2015). المرتكزات الأساسية لتفعيل استخدام الإنفوجرافيك في عمليتي التعليم والتعلم. القاهرة، مجلة التعليم الإلكتروني. جامعة المنصورة، متاح على الرابط التالي:

http://emag.mans.edu.eg/index.php?page=news & task=show & id=494 & sessionID=39

- خميس، محمد عطية (2003). تطور تكنولوجيا التعليم، القاهرة، دار قباء.
- رشا حسن صالح جمال طوبار (2009) فاعلية الخرائط الذهنية على التحصيل الدراسي في الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية، رسالة ماجستير، جامعة الملك عبد العزيز.
- الرفاعي، نجيب (2006): الخريطة الذهنية خطوة خطوة، الكويت، مطابع الخط.
- ريهام محمد فهيم الجندي (2015). الإنفوجرافيك والبيانات، المؤتمر الدولي الأول للفنون التشكيلية وخدمة المجتمع، الأقصر، في الفترة من 17-19 فبراير 2015.
- زهير خليف، وجميل إطميزي، (2009): "أساليب توظيف التعلم الإلكتروني في فلسطين لتعزيز عملية التعلم: دراسة تجربة شبكة الاوس التعليمية"، Communications of 2013 the Arab Computer Society, Vol. 6, No. 1, August

- سامي المطيري.(2013). 100 فيكتور وملف وأيقونة وخريطة للانفوجرافيك. تاريخ الاسترداد 18 مارس، 2015، من انفوجرافيك عربي
http://arinfographic.net
- شاهر، محمد (2014): الخرائط الذهنية الرقمية. مجلة التعليم الإلكتروني. العدد (13). مارس 2014.
- الشحات، سعد محمد عثمان (2007): "توظيف تكنولوجيا التعليم في مدارس التعليم العام. رؤية تربوية معاصرة" التي نظمها قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية بدمياط في 5 مارس 2006م، مجلة كلية التربية بدمياط، العدد (51)، يناير 2007، ص ص 251- 266.
- شلتوت، محمد (2014): مقال "فن الإنفوجرافيك بيت التشويق والتحفيز على التعلم" مجلة التعليم الإلكتروني، العدد (23) 1 مارس 2014.
- عبد الباسط، حسين محمد أحمد. (2014)، الخرائط الذهنية الرقمية وأنشطة استخدامها في التعليم. مجلة التعليم الإلكتروني. العدد الثاني عشر.
- عبد الرزاق، السعيد (2012): مقال "الخرائط الذهنية الإلكترونية"، مجلة التعليم الإلكتروني، العدد (9) 28 مارس 2012.
- عبد المجيد، أحمد صادق: (2011) تكنولوجيا المعلومات والتفكير البصري، مجلة التدريب والتقنية، عدد (150) المجلد (1) الرياض.
- عيسى، معنز (2014) بواسطة المدونة عبر موقع:
http://blog.dotaraby.com
- غاده بنت مساعد، وفاء بنت صالح (2015). الإنفوجرافيك. جامعة الملك سعود. كلية التربية، السعودية.
- فتحي مصطفى الزيات "مدخل معرفي مقترح لتفسير صعوبات التعلم" القاهرة، المؤتمر الدولي الخامس، مركز الإرشاد النفسي، كلية التربية بجامعة عين شمس (1- 3) ديسمبر، 1998.

- الفرا، إسماعيل صالح (2007). "مهارات قراءة الصورة لدى الأطفال بوصفها وسيلة تعليمية تعلمية- دراسة ميدانية". ثقافة الصورة. المؤتمر الدولي الثاني عشر، جامعة فيلادلفيا، 24- 26 ابريل.

- فرانسيس دواير، ديفيد مايك مور (2007). الثقافة البصرية والتعلم البصري. ترجمة نبيل جاد عزمي، عمان: مكتبة بيروت.

- مارغريت دايرسون، ترجمة مدارس الظهران العربية (1995م). استخدام خرائط المعرفة لتحسين التعلم، الظهران، دار التركي للنشر والتوزيع..

- مجلة إنتل الإصدار العاشر. منهجية جيدة في دمج التقنية بالتعليم. الإنفوجرافيك في التعليم عبر الموقع: http://refdacademy.com.

- محمد شوقي شلتوت (2015) : نموذج للإنفوجرافيك التعليمي التفاعلي. دبي. المنتدي العالمي للتعليم.

- محمد شوقي شلتوت (2016). الإنفوجرافيك من التخطيط إلى الإنتاج، الرياض. مطابع هلا، السعودية.

- محمد وحيد (2015). القيمة التربوية للإنفوجرافيك، الموقع الشخصي، متاح على الرابط التالي: http://drwahied.com/index.php/arts/94-2015-10-08-00-42-18

- محمود الفرماوي. (سبتمبر، 2010) التعلم وتكنولوجيا التعليم والاتصال. تاريخ الاسترداد 18 مارس،2015 من تكنولوجيا التعليم :

http://kenanaonline.com/users/elfaramawy/posts/149345

- مريم بازرعة. (2014) هل يمكن أن نستخدم الانفوجرافيك في التعليم؟ تاريخ الاسترداد 18 مارس 2015، من

Arabia I/O: https://arabia.io/education/3432-%D9%87%D9%84-%D9%8A%D9%85%D9%83%D9%86-%D8%A3%D9%86-%D9%86%D8%B3%D8%AA%D8%AE%D8%AF%D9%85-%D8%A7%D9%84%D8%A5%D9%86%D9%81%D9%88%D8%AC%D8%B1%D8%A7

%D9%81%D9%8A%D9%83-%D9%81%D9%8A-
%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B9%D9%84%D9%8A%D9%85

- مصطفى جودت (2015). الإنفوجرافيك بين إشكالية التعريف ومبادئ التصميم، بوابة تكنولوجيا التعليم، مقالة، متاح على الرابط التالي:
http://drgawdat.edutech-portal.net/archives/14230

- معتز عيسي. (أبريل 2014). ماهو الانفوجرافيك :تعريف ونصائح وأدوات مجانية تاريخ الاسترداد 18 مارس 2015، من دوت عربي :
http://blog.dotaraby.com/%D9%85%D8%A7-%D9%87%D9%88-
%D8%A7%D9%84%D8%A7%D9%86%D9%81%D9%88%D8%AC%D8
%B1%D8%A7%D9%81%D9%8A%D9%83-
%D8%AA%D8%B9%D8%B1%D9%8A%D9%81-
%D9%86%D8%B5%D8%A7%D8%A6%D8%AD-
%D8%A7%D8%AF%D9%88%D8%A7%D8%AA/

- مهارات الثقافة البصرية: بواسطة موقع:
.http://hebaelshafeimaghrebarabe.net/t3-topic

- المؤتمر الدولي الثاني للتعليم من خلال الإنترنت (2003): القاهرة، في الفترة 7- 9 أكتوبر.

- وليد يوسف محمد/ وائل أحمد راضي (2006). "تطوير برنامج للتذوق الفني لتنمية الثقافة البصرية وفق متطلبات إعداد طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة حلوان وقياس فعالية". المعلوماتية ومنظومة التعليم. الجمعية العربية لتكنولوجيا التعليم، جامعة القاهرة، 5- 6 يوليو.

• المراجع الأجنبية :

- /Infographic World (2015), Evolution of Graphics, http://infographicworld.com/evolution-of-graphics
- +20Tools To Create Your Own Infographics. Kay Tan. Hongkiat.com. Web. February 12, 2014. http://www.hongkiat.com/blog/infographic-tools.
- Adams, S.M.;Clark, E. S. & Mikuleck, L(1995). Teaching Concept Mapping and Universtiy Level Study Strategies Using Computers, Journal of Reading , p. 694-701, http://www.officinadamente.com.br/Textos Especializados/Taech ing concept mapping.htm.
- All About The Colors. Kate Smith. Sensational Color. Web. January 13, 2014. http://www.sensationalcolor.com/color-meaning/color-meaning- symbolism-psychology/all-about-the-color-yellow- 4297#.Uww9jPRdX4w.
- An Armchair Advocate's Guide to: 24 Hours of Giving [Infographic], An armchair Advocates. (Figure 4-4, p73-77) Web. January 26, 2014 . http://armchairadvocates.com/2012/1 l/23/an-armchair-advocates-guide-to-24-hours- of-giving-info graphic.
- Andersen,J. F., Andersen, P. A., and Jensen, A. D. (1999). The measurement of immediacy. Journal of Applied Communica tion Research 7, 153 - 180

- Arbaugh, J. B. (1989). Virtual classroom characteristics and student Satisfaction with Internet-based MBA courses. Journal of Management Education, 24, 32 - 54.
- Avengers, Assemble. Lemon.ly. Web. January 20, 2014 http://lemonly.com/work/avengers-assemble.
- Awesome Reasons to Use Infographics in your Content Marketing. Jeff Bullas. JeffBullas.com. Web. January 9, 2014. http://www.jeffbullas.eom/2012/03/07/9-awesome-reasons-touseinfographics-in-your-content marketing/#feirwXcCYxtI7T8L.99.
- Ayres, A. J. (1989). Sensory integration and praxis tests. Los Angeles, CA: Western Psychological Services.
- Barboza, C. A. (2013). From Digits to Diagrams: Using Infographics to Inform Database Retention and Cancellation Decisions.
- Beegel, J., & Hand, K. (2014). Infographics for Dummies. Wiley. Retrieved March 11, 2015, from http://site.ebrary.com/lib/sdl/reader.action?docID=10882890&ppg=17
- Benghazi, K. & et al. (2010). ENABLING customizable virtual debate environments in higher Education. Procedia Social and Behavioral Sciences, 2, 3319-3323, retrieved from,www.sciencedirect.com, Date of access: 5/JULAY/2010.
- Brown, Evan(2014)15 Golden Principles of Visual Hierarchy

- Cavus, N. & Kanbul, S. (2010). Designation of Web 2.0 tools expected by the students on technology-based learning environment. Procedia Social and Behavioral Sciences, (2), 5824-5829. Retrieved from,www.sciencedirect.com, Date of access: 16/June/ 2010.
- Chun Ko Ch., and Shwu Sh. (2011). Explore the Next Generation of Cloud-Based E-Learning Environment, M. Chang et al. (Eds.): Edutainment , LNCS 6872, Springer-Verlag BerlinHeidelberg, 107-114, http://download. springer.com. ugrade 1.eul.edu. eg:2048 /static/pdf
- Color Schemer. COLOURlovers. Web. February 12, 2014 http://www.colourlovers.com/blog/2009/12/01/colorschemer-studio-2-for-mac- colourlovers.
- ColorWheels.Adobe Kuler. Web. February 12, 2014. https://kuler.adobe.com/create/color-wheel/conditioning. Psychonomic Bulletin & Review 4(1): 405- 420.
- Costa , A. & Kallicke , B. (2004). Habits of Mind. Retrieved , From: http: //www.Habits-of-mind. net/whatare. html .(12-1-2013(
- Costa, A. & Garmston, R. (2001). Cognitive Coaching: A Foundation for Renaissance Schools. Nonwood, MA: Christopher Gordon Pubs
- Costa, A. & Kallicke, B. (2002) . Describing 16 Habits of Mind,(available online). Retrieved july 2010, 1-140. from http:// www. Faculty.ksu.edu.sa/74114 educational .pdf

- Dai, Siting (2014). Why Should PR Professionals Embrace Infographics?, Faculty of the use Graduate School, Uniferisty Of Southern California.
- Davidson, R. (mar, 2014). Using Infographics in the Science Classroom, Journal Science Teacher, ERIC Number: EJ1046119 , ISBN: N/A , ISSN: ISSN-0036- 8555 , 81(3), 34-39 http://eric.ed.gov/?q=infographic+in+education&id=EJ1046119
- DeSchryver M. D., Koehler M. J. (May/June, 2013). Technology, Learning, Creativity, and Design: The Habits of Mind Necessary to Generate New Ways of Teaching in a Career of Constant Change, TechTrends, 57(3), 40-46. http://download.springer.com.ugradel.eul.edu.eg:2048/static/pdf/692
- Effectiveness of Visual Language. Wharton School of Business. American.
- Escalona ,A. & et al. (2002). Brief report imitation effects on among children with autism .Journal of Autism Developmental Disorders, 32(2),141- 144.
- Farrell, S. (2014). Visual Literacy Through Infographics. In: International Society for Technology in Education (ISTE) Annual Conference. Podcast.

- Ferry,Brian.; Hedberg, John.& Harper, Barry (1997).How do Preservice Teachers use Concept Maps to Organize Their Curriculum Knowledge, http://www.ascilite.org.au/ conferen ces/perth97/papers/Ferrv/Ferrv.html.
- Gebre, Engida H.; Polman, Joseph L (2016), Developing young adults' representational competence through infographic-based science news reporting International Journal of Science Education, Volume 38, 2016 - Issue 18 pp2667-2687.
- GLEN BRUCE GOVER (2017), Teacher Thoughts on Infographics as Alternative Assessment: A Post-Secondary Educational Exploration, DOCTOR OF EDUCATION, Eastern Kentucky University.
- Gordon, John L (1999).Creating Knowledge Maps by Maps Exploiting Dependent Relationships, http://www.aKri.org/ papers/ es99a.htm
- Grosseck, G. (2009). TO use or not to use web 2.0 in higher education?. World conference on educational Sciences 2009. Procedia Social and Behavioral Sciences, 1, 478- 482. retrieved from www.sciencedirect.com, Date of access: 3/JULAY/2010.
- Hart, H. & Keller, R .(2003). Practical Strategies for the Teaching of Thinking. Boston: Allyn and Bacon.
- Hermann Ebbinghaus (1885). Memory: A Contribution to Experimental Psychology .Translated by Henry A. Ruger& Clara E. Bussenius (1913.(

- Hogan, M. , Liu F,, Sokol A. , Tong J. (5 July 2011). NIST Cloud Computing Standards Roadmap: National Institute of Standards and Technology .Special Publication 500- 291, Natl. Inst. Stand. Technol. , 14.
- Horne D., (2014). "Cloud Computing, Virtual Law Firms, and the Legal Profession", Cornell Law School Graduate Student Papers.Paper 29.1-2, http://scholarship.law.cornell.edu/lps_papers/29
- How Many Colors Should You Use in Your Designs? Tiger Color. Web. February 12 ‘2014 .http://www.tigercolor.com/color-lab/tips/tip-01.html.
- http://www.autism-society.org, Autism society of America (2004.(
- http://www.hypothesisgroup.com/blog/2014/11/13/5-principles-of-great-infographic-design
- Infographic. (2014). Retrieved March 18, 2015, from Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Infographic
- Infographics. (n.d.). Retrieved March 21, 2015, from pinterest: https://www.pinterest.com/radiadz/infographics/
- Iqbal, A., Kankaanranta, M. & Neittaanmaki, P. (2010). ENGAGING learners through virtual worlds. Procedia Social and Behavioral Sciences, (2), 3198-3205, retrieved from,www.sciencedirect.com, Date of access: 12/May/2010.

- Ivan Sudakov & Thomas Bellsky, Svetlana Usenyuk & Victoria V. Polyakova. (2016). Infographics and Mathematics: A Mechanism for Effective Learning in the Classroom. Journal PRIMUS Problems, Resources, and Issues in Mathematics Undergraduate Studies. Volume 26, 2016 - Issue 2. pp158-167.
- JCU Study Skills Online (2004).How to do a Mind Mapping : More About mind Mapping, http://www.icu.edu.au/ studing/ services/studv skills/mindmap/moreabout.html.
- Joanna C. Dunlap & Patrick R. Lowenthal (2016) Getting graphic about infographics: design lessons learned from popular infographics, Journal of Visual Literacy. Volume 35, 2016 - Issue 1. pp 42-59.
- Julia VanderMolen & Christy Spivey. (2017). Creating info graphics to enhance student engagement and communication in health economics. Journal The Journal of Economic Education Volume 48, 2017 - Issue 3. pp198-205 .
- Kevin Young. The High Cost of Multitasking (Infographic). FuzzBox Blog. (January21 ‘2014 .Figure 4-3, p68-70) Web. January 25, 2014. http://blog.fuzebox.com/the-high-cost-of-multitasking-infographic.
- Kibar, P. N., Buket A. (2014). A New Approach to Equip Students with Visual Literacy Skills: Use of Infographics in Education , S. Kurbanoglu et al. (Eds.): ECIL 2014, CCIS 492, Springer International Publishing Switzerland, 456-465,

http://download.springer.com. ugradel .eul.edu. eg:2048 /static/pdf

- Kibar, Pinar& Akkoyunlu, Buket (2014). A New Approach to Equip Students with Visual Literacy Skills: Use of Infographics in Education, Hacettepe University, Faculty of Education.
- Kirk, S. & Gallagher, J. (1989). Educating Exceptional Children (6 th ed.), Boston: Houghton Mifflin.
- Kos, B. A., Sims, E. (2014). Infographics: The New 5-Paragraph Essay. In 2014 Rocky Mountain Celebration of Women in Computing. Laramie, WY, USA.
- Krauss, J. (2012). Infographics: More than Words Can Say. Learning& Leading with Technology, 5191 (February), 10-14. Retrieved from http://eric.ed.gov/?id=EJ982831.
- Krauss, J.(Feb, 2012). Infographics: More than Words Can Say, journal Learning & Leading with Technology, ERIC Number: EJ982831 , ISBN: N/A , ISSN: ISSN-1082- 5754 . (39) 5, 10-14 http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ982831.pdf
- Krelja E., Rako S., Tomljanovic J.(2013). Cloud Computing in Education and Student's Needs, MIPRO/CE, 856-861
- Krum, R. (2013). Cool Infographics : Effective Communication with Data Visualization and Design. Somerset, NJ, USA: John Wiley & Sons.

- Krum, Randy (2013-10-23). Cool Infographics: Effective Communication with Data Visualization and Design (Kindle Locations 107-108). Wiley. Kindle Edition.
- Landsberger, Joseph (2002).Concept- or Mind-Mapping for Learning, http://www. studygs.net.
- Lankow, J., Ritchie, J., & Crooks, R. (2012). Infographics: The Power of Visual Storytelling. John Wiley & Sons. Retrieved March 11, 2015
- Lankow, J., Ritchie, J., Crooks, R. (2012). The Power of Infographics: Visual Storytelling. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey.
- Lankow, J., Ritchie, J., Crooks, R. (2012). The Power of Infographics: Visual Storytelling. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey.
- Lanzing, Jan. (1997).The Concept Mapping Homepage, http://users.edte.utwente.nl/lanzing/cm_home.
- Lester, P. M. (2006). Syntactic Theory of Visual Communication.
- Levie, W. Howard& Lentz, Richard. (1982). Effects of text illustrations: A review of research. Educational Communication and Technology: A Journal of Theory, Research, and Development, 30(4), 195. Management Association. August 5, 2010. Web. January 13, 2014.

- Mancina, K. & et al. (2000). Brief Report: Reduction of Inappropriate Vocalization For A Child With Autism Using A Self-Management Treatment Progress. Journal Of Autism And Development Disorders , (30) 6, 599-606.
- Mark Smiciklas(2012). The power of Infografics.
- Marzano, R, Pickering, D.J. , McTighe J. (1993) Assessing student outcomes:performan ceases ment using the Dimensions of Learning model, Alexandria Va.: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Marzano, R. (1992). A different kind of classroom Teaching with dimensions of Learning , U.S, Association for supervision and curriculum development. N1250. Pitt. St. Alexandria Virginia,VA22314.
- Marzano, R. (2000). Transforming classroom grading. Alexandria, VA:ASC.
- Marzano,R. J., Pickering, D. J., Arrendo, D. E., Blackburn, G.J .Brandt, R. S. and Moffett, C. A. (1992). Dimensions of Learning trainer's manual, Alexandria Va.: Association for Supervision and Curriculum Development
- McCartney, A. (2013, September). How to turn infographics into effective teaching tools? Retrieved March 18, 2015, from visual.ly: http://blog.visual.ly/how-to-turn-infographics-into-effective-teaching-tools/

- Me Queen, J. & Heck, A. (2002). Secreting For The Treatment Of Autism. Annals Of Pharmacotherapy, (36) 2.
- MellP. , Grance T. (September 2011). NIST Cloud Computing Standards Roadmap: National Institute of Standards and Technology .Special Publication 800-145, Natl. Inst. Stand. Technol. Spec. Publ. 800-145, 2-3.
- Merieb, E. N. & Hoehn, K. (2007). Fluman Anatomy & Physiology 7th Edition, Pearson International Edition.
- Mohaddeseh Shafipoora, Roghayyeh Sarayloob, Ardeshir Shafipoorc(2016). Infographic (information graphic); a tool for increasing the efficiency of teaching and learning processes, International Academic Journal of Innovative Researc, Vol. 3, No. 4, 2016, pp. 39-45.
- Miller, George A. (1983), "Informavores", in Machlup, Fritz; Mansfield, Una, The Study of Information: Interdisciplinary Messages, Wiley-Interscience, pp. 111-113, ISBN 0-471-88717-X. neweducation.net
- Mitchell, Erik & Smith , Susan (2009) .Instructional Design & Educational Technology Tips . FreeMind Mapping Software . Wake Forest University
- Novak, Joseph D.(2004). The Theory Underlying Concept Maps and How To How To Construct Them. http://cmap.coginst.uwf.edu/info/printer.html

- Nuhoglu Kibar, Pinar; Akkoyunlu, Buket ,(2017), Fostering and assessing infographic design for learning: the development of infographic design criteria, Journal of Visual Literacy Volume 36, 2017 - Issue 1, pp20-40.
- Paivio, A. (1971). Imagery and verbal processes. New York: Holt, Rinehart, and Winston.
- Pavlov, I. P. (1927/1960). Conditional Reflexes. New York: Dover Publications (th1960 edition is not an unaltered republication of the 1927 translation byOxford University Press http://psvchclassics.vorku.ca/Pavlov.(/
- Peck, B. & Miller, C. L. (2010). I think I can, I think I can, I think I can I know I can Multi-user Virtual Environments (MUVEs) as a means of developing competence and confidence in undergraduate nursing students, An Australian perspective. Procedia Social and Behavioral Sciences, 2, 4571-4575, retrieved from, www.sciencedirect.com, Date of access: 5/JULAY/2010.
- Polman, Joseph L.; Gebre, Engida H.,(2015), Towards critical appraisal of infographics as scientific inscriptions, Journal of Research in Science Teaching ،
- Ramseger, F. (2010)."The Silver Lining of the Cloud; Managing Cloud Computing for a More Equitable Knowledge Society", P 8.

- Rees, k. (2013, July). What makes an infographic cool?. Returned on (18,March,2015) from:. Retrieved March 18, 2015, from coolinfographics: http://www.coolinfographics.com/blog/2013/7/17/kim-rees-and-dino-citraro-what-makes-an-infographic-cool.html
- Ritvo, E. & Freeman, B. (1987). National Sociaty for Autistic children: Definition of Syndrome of Autism. Journal of autism and childhood schizophrenia, 8, 162- 167.
- Sandow , S. (1990). The Pre- School Years: Early Intervention and Prevention . In: P. Evans& V. Evans (Eds.), Special Education: Past, Present and Future. London: The Falmer Press.
- Semetko, H. & Scammell, M. (2012). The SAGE Handbook of Political Communication, SAGE Publications.
- Serra T,o.(2009). Drawing mind maps. Retieved 20 May, 2011. From ADB:http://www.adb.org.\documents\information\Knowledge-solution\drawing-mind-maps.pdf.
- Silvia Elena Gallagher, Mairtin O'Dulain, Niamh O'Mahony, Claire Kehoe, Fintan McCarthy & Gerard Morgan, Instructor-provided summary infographics to support online learning, Journal Educational Media International, Volume 54, 2017 - Issue 2, pp129-147, Published.online:.28.Aug.2017. http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09523987.2017.1362795 .

- SMALL, EDAHN(2015) 5 Principles of Great Infographic Design،
- Smiciklas, M. (2012). The Power of Infographics. Indiana. USA
- Smiciklas, M. (2012). The Power of Infographics. Indiana. USA.
- Smiciklas, Mark (2015). The Power of Infographics: Using Pictures to Communicate and Connect with Your Audiences. 800 East 96th Street, Indianapolis, Indiana 46240 USA.
- Steinkuehler C., Duncan S. (2008). Scientific Habits of Mind in Virtual Worlds, J Sci Educ Technol ,17, 530-543, http://download.springer.com. ugradel.eul.edu.eg:2048 /static/pdf/479
- Stephen Few (March,2011). Infographics and the Brain ,designing graphics to inform
- Stephen Few (March,2011). Infographics and the Brain ,designing graphics to inform
- The Avengers. IMDb. Web. January 20,2014. http://www.imdb.com/title/tt0848228./
- THINGS YOU SHOULD KNOW ABOUT INFOGRAFICS CREATION TOOLS http://asmaakandil.blogspot.com.eg/2014/08/blog-post_79.html
- Things You Should Know About Infografics Creation Tools(feb,2013).Educause Learning Initiative.

- Thirteen Reasons Why Your Brain Craves Infographics. NeoMan Studios. Web. January 21, 2014. http://neomam.com/interactive/13reasons./
- Thomas, L. C. (2012). Think Visual. Journal of Web Librarianship, (4)6, 321— 324. doi: 10.1080/19322909.2012.729388.
- Timberlake, W. (1994). Behavior systems, associationism, and pavlovian.
- Toth, Ch.(Dec, 2013). Revisiting a Genre: Teaching Infographics in Business and Professional Communication Courses, journal Business Communication Quarterly, ERIC Number: EJ1019007, ISBN: N/A, ISSN: ISSN-1080-5699,(76)4,446-457, http://eric, ed. gov/?q=nfographic+in+education&id=EJl 019007
- Usluel, Y. K. & Mazman, S. G. (2009). Adoption of web 2.0 tools in distance education: World Conference on educational sciences 2009. Procedia Social and Behavioral Sciences, (1),818-823. retrieved from, www.sciencedirect.com, Date of access:11/ Sep/ 2010. doi: 10.1016/j .sbspro.2009.01.146.
- VanderMolen, Julia; Spivey, Christy, (2017). Creating infographics to enhance student engagement and communication in health economics. Journal of Economic Education, Volume 48, 2017 - Issue 3, pp198-205.

- Vanichvasin, P. (2013). Enhancing the Quality of Learning Through the Use of Infographics as Visual Communication Tool and Learning Tool. In IQCA'13 (pp. 135-142). Ratchathewi, Bangkok. Retrieved from http://www.icqa2014.com/downloads/Proceeding_29.pdf#page =l 35.
- Wang S., Dayong L., Zijuan Z. (2014). E-Learning system architecture based on Private Cloud for university, Journal of Chemical and
- What Are The Odds? Visually. November 9, 2011. Web. December 13, 2013. http://visual.ly/what-are-odds.
- What Is the Going Rate for A "Standard" Infographic? Linked In Group Infographics & Data Visualization. Web. January 19,2014. http://www.linkedin.com/groups/what-is-going-rate-standard- 4127955.S.105382574.
- Willis , Chery & Miertschin , Susan .(2006). Mind Maps as Active Learning Journal of Computing Sciences in Colleges . 21(4.(Electronic Journal for the Integration of Technology in Education,Vol. 1, No. 1, 2001
- Worldwide Death Penalty Abolition Timeline. Amnesty International. Web. January 26‘2014 .http://www.amnestyusa.org/about-us/amnesty-50- years/50-years-of-human-rights/worldwide-death-penalty-abolition-timeline.

- You Just Shared A Link. How Long Will People Pay Attention?, Bitly.com. September 6 ‘2011 .Web. January 13, 2014. <http://blog.bitly.com/post/9887686919/you-just-shared-a-link-how-long- will-people-pay.
- Young, P. A. (2009). Instructional Design Frameworks and Intercultural Models, Information Science reference Publishing, Hershey, New York

- **المواقع الإلكترونية :**

- http://asmaakandil.blogspot.com.eg/2014/08/blog-post_79.html
- http://tajseed.net/wp-content/uploads/2012/02/Infographics.pdf
- http://tajseed.net/?page_id=12
- http://www.new-educ.com/outils-de-creation-infographics
- http://emag.mans.edu.eg/index.php?page=news&task=show&id=422
- https://www.arageek.com/edu/2015/10/20/7-steps-for-educational-infographic.html
- https://www.teachthought.com/pedagogy/how-to-use-infographics-as-multimodal-learning-tools/
- https://www.arageek.com/2014/08/22/infographics-tools.html
- http://www.creativebloq.com/infographic/tools-2131971
- http://uaeinfographics.blogspot.com.eg/p/what-is-infographics.html
- http://drgawdat.edutech-portal.net/archives/14230
- **http://asmaakandil.blogspot.com.eg/2014/08/blog-post_79.html**
- http://www.condaianllkhir.com/2016/01/how-to-create-successful-infographic.html#.VqPM6PkrLIU
- http://www.alriyadh.com/1111303
- **http://www.new-educ.com/outils-de-creation-infographics**
- http://www.designmantic.com/blog/infographics/15-golden-principles-of-visual-hierarchy

* * * * *

خاتمة الكتاب

وفى النهاية إن لتكنولوجيا التعليم الدور الأكبر والأهم بين مختلف العلوم، والذى يقوم على دعم وتطوير المنظومة التعليمية بكل مكوناتها، والعمل على تذليل كل الصعاب التي يواجهها المعلم والمتعلم، من خلال استخدام وتوظيف كافة التكنولوجيات التعليمية المتاحة.

فتكنولوجيا التعليم فكر متجدد يسعى دائماً لخلق أفكار جديدة، وتكنولوجيات تعليمية فريدة، من أجل خدمة المنظومة التعليمية، لمساعدتها فى تحقيق أهدافها المرجوة بكل مرحلة من مراحلها التعليمية .

وقد سلطت الضوء على تقنية الإنفوجرافيك وتوظيفه في التعليم في هذا الكتاب، فلم يكن هدف تكنولوجيا التعليم تقني فحسب، ولكن تتضمن جانباً تنموياً وفكرياً يقوم على إعداد وتأهيل المتعلم لأجل التعلم، والتي أصبحت حالياً تبحث عن سبل التعلم الممتع فى عصر يمتاز بالتطور والانفجار المعرفي يوماً بعد الأخر.

فمن عوامل خلق بيئة تعليمية جذابة بالنسبة للمتعلم هو المواد التعليمية البصرية التي تجعل المتعلم أو المتدرب في حالة انبهار وجذب بإستمرار، مما يجعله في حالة تركيز وعدم تشتت، وانتباه لما يلقى عليه من معلومات حول مقرراته الدراسية.

لذلك سوف نقوم في العهود القادمة، إن قدر لنا الله فيها الحياة، على العمل على تطوير مفهوم تكنولوجيا التعليم وخلق الممارسات التربوية والتعليمية المتجددة التي تتناسب مع التطور التكنولوجي التقني، واستغلاله تعليمياً، بهدف محاولة لحاق ما يمكن اللحاق به، والعمل على تطوير المنظومة التعليمية، ونعدكم بالمزيد في هذا المجال.

وهكذا لكل بداية نهاية، وخير العمل ما حسن آخره وخير الكلام ما قل ودل وبعد هذا الجهد المتواضع أتمنى أن نكون وفقنا في سردنا لمحتويات الكتاب سرداً لا ملل فيه ولا

تقصير موضحاً موضوعاته بطريقة لا إفراط فيها ولا تفريط، وفقنا الله وإياكم لما فيه صالحنا جميعا.

تم بحمد الله